Beiträge zur Kenntnis des Augenzitterns der Bergleute.

IV. Praktisches.

Von

Dr. Joh. Ohm,

Augenarzt in Bottrop (Westf.).

(Mit Unterstützung der preussischen Regierung und der rheinischen Gesellschaft für wissenschaftliche Forschung in Bonn.)

Mit 3 Figuren im Text.

1. Erkennung.

Ist das Augenzittern der Bergleute auf die Arbeiter in Kohlengruben beschränkt, so dass es richtiger Augenzittern der Kohlenarbeiter genannt würde, oder kommt es auch in andern unterirdischen Betrieben, z. B. in Erzbergwerken, vor? Während Romiée dies bestritt, hat Stassen (Lüttich), wie er mir persönlich mitteilte, einige leichte Fälle auch in Erzgruben festgestellt. Ich halte das für durchaus möglich, und zwar bei Leuten, deren Veranlagung besonders stark ist, d. h., deren Lichtsinn sehr schlecht, und deren labyrinthäre Empfindlichkeit sehr gross ist. Die Hauptursache, warum das Augenzittern sich in Erzgruben im allgemeinen nicht entwickelt, wird in der besseren Beleuchtung zu suchen sein, die auch darin begründet ist, dass ihnen die tiefe, das Licht aufsaugende Schwärze der Wände fehlt.

Kommt ein berufliches Augenzittern bei Nichtbergleuten vor? Snell (66, S. 133) beobachtete einen mit Scheinbewegungen verbundenen senkrechten Nystagmus bei einem 21 jährigen Schriftsetzer und führte ihn auf die anstrengende Blickhebung zurück. Giglioli bemerkte 1910 auf dem Brüsseler Kongress (142, S. 114), dass er zwei Fälle von Nystagmus absolut vom Typus des Bergmannsnystagmus bei einem Maler und Kupferschmied, die in anormaler Stellung und bei ungenügendem Licht arbeiteten, veröffentlicht habe. Nur der Fall Snells war mir in der Originalbeschreibung zugänglich. Es ist schwer, dazu Stellung zu nehmen. Allein das jugendliche Alter des Betroffenen und vor allem die Angabe, dass er in einem gut erleuchteten Raum arbeitete, muss uns stutzig machen. Solange keine typischen Kurven-

bilder beigebracht werden, halte ich mich für berechtigt, die Übereinstimmung dieser Fälle mit dem Bergmannsaugenzittern anzuzweifeln.

Lange habe ich das Augenzittern der Bergleute für ein Krankheitsbild *sui generis* gehalten. Das ist es nicht, wenn man die Sache nach allgemeinen Gesichtspunkten betrachtet. Die Registrierversuche lehren, dass es zu den wellenförmigen Zitterformen zu rechnen ist, denen auch seltene Fälle von angeborenem Augenzittern, das Alterszittern und das Zittern der Alkoholiker (zum Teil oder ganz?) angehören. Die Differentialdiagnose wird selten auf Schwierigkeiten stossen. Die meisten Arten von angeborenem Zittern unterscheiden sich auf den ersten Blick vom Augenzittern der Bergleute. Sie sind gewöhnlich ruckförmig oder unregelmässig und weniger schnell. Das Hauptmerkmal des Augenzitterns der Bergleute sind die wellenförmigen, sich regelmässig aneinander reihenden Zuckungen. Zahl, Amplitude, Schwingungsrichtung sind von Fall zu Fall sehr verschieden. Ziemlich allgemein ist auch die Verschlimmerung mit zunehmender Blickhebung, wenn auch hier Ausnahmen vorkommen, und das Verschwinden nach der äussersten Peripherie des Blickfeldes, gerade umgekehrt wie bei vielen angeborenen Zitterarten. Auch der Einfluss von Beleuchtung und Körperbewegung ist zu berücksichtigen. Die Unterscheidung von dem sogenannten labyrinthären Nystagmus ist wegen seines ruckförmigen Charakters leicht.

Bis jetzt habe ich nur zwei Fälle von Augenzittern gesehen, die wegen ihrer wellenförmigen Schwingungsweise dem Augenzittern der Bergleute zum Verwechseln ähnlich sehen. Bei beiden handelte es sich um kleine Kinder. Ihr Zittern war intermittierend, was ja bei Bergleuten auch vorkommt. Leider liess sich der Einfluss der Blickrichtung nicht prüfen. Bei dem letzten Fall schienen Ausschaltung des Lichtes und Kopfbewegungen eine Verschlimmerung nach sich zu ziehen.

Trifft man also bei einem Bergmann Augenzittern an, so wird man die Frage, ob es sich um das berufliche Zittern handelt, in der Regel mit grösster Sicherheit entscheiden können. Bei ganz geringer Ausbildung gibt die Betrachtung mit dem Augenspiegel den Ausschlag. Letztere erlaubt uns auch, die leichten Rucke oder die Unruhe der Augen, die bei angestrenzter Blickhebung bisweilen beobachtet werden und nicht selten bis jetzt für Augenzittern der Bergleute gehalten sind, sicher von letzterem zu unterscheiden.

Eine Simulation des Augenzitterns der Bergleute ist

ausgeschlossen. Zugänglich ist ihr natürlich der Lidkrampf. Vielleicht deckt aber die Registrierung noch feine Unterschiede zwischen dem willkürlichen und dem bei Augenzittern der Bergleute vorkommenden Lidzucken auf. In einem Fall mit heftigem Lidkrampf kann es schwierig oder unmöglich sein, zu entscheiden, ob auch Augenzittern dahinter steckt, da die Lidbewegungen als solche den Augapfel mit verschieben. Auch hier bekommt man Aufklärung am ehesten durch die Augenspiegelung. Wenn nicht, so wird man sich etwas gedulden müssen. Nicht selten tritt nämlich später der Lidkrampf zurück, besonders wenn die Leute feiern, und das Augenzittern wird offenbar. Die Fig. 47 und 48 sind in dieser Beziehung lehrreich. In Fig. 47 herrschen die Lidzuckungen vor, und nur hier und da schieben sich 1 bis 5 Augenzuckungen ein. In Fig. 48 folgen sich die Lidschläge so schnell, dass die Kurve kein Augenzittern aufweist. Die Augenspiegelung ist dadurch sehr erschwert; es gelingt aber doch, Augenzittern der Bergleute zu erkennen. Rechts scheint es senkrecht, links vielleicht auch. Acht Tage später ist die Spiegeluntersuchung bei geradem Blick fast gar nicht behindert durch Lidkrampf. Das Augenzittern fehlt hier. Bei wenig erhobenem Blick besteht etwas mehr Lidkrampf, und ist Augenzittern mit Sicherheit nachweisbar (rechts senkrecht, links schräg) verbunden mit Lagewechsel der Augen (vgl. auch Tab. 14).

Derartige Fälle hatten wohl die englischen Ärzte im Auge, als sie sich in Oxford 1912 fragten: Is nystagmus an essential symptom? (Butler, 153) or can you have nystagmus without oscillation of the eyeballs? (Riseley: Address to the Sheffield and District Medical Surgical Society, at Sheffield. 10. Oct. 1912.)

Meines Erachtens ist diese Berufskrankheit der Bergleute durch drei koordinierte Symptome charakterisiert, nämlich Augenzittern, Lidkrampf und körperliches Zittern. Die Hemeralopie gehört nicht zum Wesen der Krankheit, so wichtig ihre Stellung unter den persönlichen Ursachen des Augenzitterns auch ist, denn sie ist nicht Folge der Berufsarbeit, sondern angeboren. Von obigen Symptomen ist Augenzittern das häufigste, körperliches Zittern das seltenste und fast nur bei älteren Fällen vorhanden. Es gibt gewiss Fälle mit Lidkrampf und Körperzittern, die zeitweise das Augenzittern vermissen lassen; ob aber dauernd und bei gründlicher Untersuchung, möchte ich noch bezweifeln.

Die Bezeichnung „Augenzittern der Bergleute“ ist zu eng, „Neurose der Bergleute“ (Rutten, Butler) zu allgemein. Der Name „La-

byrinthreizung der Bergleute“ dürfte dem Symptomenbild und seiner Lokalisierung am ehesten gerecht werden.

Schwierig ist die Frage zu beantworten, ob ein Bergmann frei von Augenzittern ist. Es kommt z. B. vor, dass lebhaften Klagen kein objektiver Befund gegenüber steht. Aus den früheren Ausführungen geht hervor, dass die Krankheit latent sein kann. Man wird dann alle dort angegebenen Hilfsmittel der Diagnose, besonders Untersuchung nach längerem Dunkelaufenthalt, nach lebhaftem, 20—30 $\times$ wiederholtem Bücken und in wechselnder Körperlage heranziehen. Bei manchen wird das scheinbar latente Zittern sich danach als ausserordentlich schwer entpuppen; bei andern ist der Anfall ganz flüchtig, kaum 1—2 Sekunden lang. Eine Gefahr, das nach heftigem Bücken auftretende berufliche Zittern mit vestibulärem Ruckzittern zu verwechseln, liegt meines Erachtens nicht vor, besonders wenn man sich des Augenspiegels bedient.

Sehr zu beachten ist auch, ob der Untersuchte unter dem Einfluss des Alkohols steht. Man wird ihn möglichst nüchtern, eventuell auch öfter untersuchen. Zu dem Gutachten „frei von Augenzittern“ ist man bei einem Bergmann, der mehr als drei Jahre in der Grube gearbeitet hat, eigentlich nie berechtigt. Ich habe z. B. manchmal erst nach wochenlanger fortlaufender negativer Beobachtung einen regelrechten Anfall festgestellt. Auf Grund mehrerer ergebnisloser Untersuchungen ist man aber wohl zu der Behauptung befugt: „Schlimmes Augenzittern liegt nicht vor“, wenn man Alkoholgenuß ausschliessen kann.

2. Verlauf.

Wie gestaltet sich der Verlauf des Augenzitterns, wenn die Grubenarbeit nach Ausbruch des Leidens fortgesetzt, und wenn sie niedergelegt wird?

a) Das Augenzittern beginnt selten vor dem 20. (2,4%) und in der Regel vor dem 35. (55,7%) Lebensjahre (160, S. 5). Die meisten Erkrankungen (71%) fallen in die ersten 20 Jahre der Grubenarbeit (160, S. 56). Über das allererste Stadium wissen wir nichts Zuverlässiges. Die Kranken selbst sind kaum in der Lage, sich darüber genaue Rechenschaft zu geben, und kommen in dieser frühen Zeit nicht zur Untersuchung. Die meisten fahren noch längere Zeit in der alten Arbeit fort. Unter diesen Umständen ist das Verhalten des Zitterns verschieden. Zunächst ist es meistens gering, intermittierend, nur nach Bücken und im Dunkeln sich zeigend. Später wird es dauernd und erscheint auch im hellen Tageslicht. Zu Anfang tritt es gewöhn-

lich nur bei erhobenem Blick auf, später auch bei geradem und gesenktem. Schliesslich verschont es keine Blickrichtung mehr. Die Amplitude, anfänglich winzig, wird allmählich grösser. Ob auch die Zuckungszahl sich im Laufe der Zeit mit der übrigen Verschlimmerung ändert, bedarf noch der Erforschung.

Ob aber der Werdegang des Zitterns immer ein allmählicher ist, oder ob auch plötzliche heftige Verschlimmerungen vorkommen, ist unentschieden. Ich glaube aber, dass letzteres für manche Fälle zutrifft. Woran das liegt, ist schwer zu ermitteln. Einmal wechseln die Arbeitsbedingungen, besonders die Höhe der Flötze, die Temperatur usw. oft ganz beträchtlich. Bezüglich des persönlichen Faktors kann man annehmen, dass der Lichtsinn allmählich sinkt; der Faktor O (Labyrinthreizung) scheint jedoch plötzlichen Schwankungen unterworfen zu sein, sei es unter dem Einfluss der Arbeitsbedingungen, sei es infolge alkoholischer Exzesse, sei es infolge noch unbekannter Einflüsse. Sicher ist, dass die Verschlimmerung des Zitterns der Zeitdauer der Grubenarbeit durchaus nicht parallel zu gehen braucht. Es kommen auch bei Fortsetzung der Grubenarbeit nicht nur Stillstände, sondern sogar ganz bedeutende Besserungen vor. Ich habe z. B. in den acht Jahren meiner Tätigkeit Leute getroffen, die früher heftiges Zittern darboten, einige Jahre später, gelegentlich einer Brillenuntersuchung, nur geringes oder gar kein Zittern zeigten, obwohl sie in der Grube geblieben waren. Es ist also etwas Sprunghaftes im Verlauf des Zitterns. Zur Erklärung wird man zunächst daran denken, dass diese Kranken sich günstigere Arbeitsbedingungen verschafft haben.

Ich verfolgte z. B. einen Steiger (Fall 36, siehe I, S. 532 und II, 2, S. 37) vom 8. I. 1912 bis 12. VIII. 1914. Das Zittern blieb während dieser Zeit, wie es zu Anfang war, ganz gering, nur bei starker Hebung einsetzend, trotz Fortdauer der Grubenarbeit¹⁾.

b) Ein Teil der Kranken verlässt nach mehr oder minder langer Dauer des Zitterns die Grube, sei es um $\frac{1}{2}$ Jahr zu feiern und dann invalidisiert zur Tagesarbeit überzugehen, sei es um nach eingetretener

¹⁾ Es ist überhaupt selten, dass Steiger trotz niedrigen Lichtsinns an schwerem, kontinuierlichem Augenzittern unterhalb der Horizontalen erkranken (vgl. I, S. 533). Auch hieraus kann man schliessen, dass die Wesenseigenschaften des Augenzitterns gestaltende Ursache nicht in der schwachen Grubenbeleuchtung zu suchen ist, mag letztere für seine Entwicklung auch ganz unerlässlich sein. Denn die Beleuchtung ist für Hauer und Steiger gleich; aber die übrigen und gerade das Labyrinth reizenden Arbeitsbedingungen wirken auf die Steiger viel weniger als auf die Hauer.

Besserung oder Genesung innerhalb der ersten sechs Monate in die Grube zurückzukehren. Welche Veränderungen gehen im Zittern vor sich nach Ausschaltung der schädlichen Arbeitsbedingungen? Nach Nuel (142) heilen die frischen Fälle übertage in einigen Wochen; die schlimmen in Monaten oder einem Jahre; die extremen, besonders bei alten Hauern, sind unheilbar. Ähnlich äussert sich Llewellyn (165, S. 20 und 108). Über das erste halbe Jahr fortlaufender Beobachtung können wir zuverlässigen Stoff sammeln, und es empfiehlt sich, auch hier mit Mass und Zahl zu arbeiten.

Fall 802. 32 Jahre alt, 162,7 cm. Lichtsinn 20000 R.E. Seit 1899 in der Grube. 1907 zuerst wegen Augenzitterns 4 Monate, 1911 3 Monate geferiert. Danach besser. Jetzt warme Arbeit, bei der das Zittern wieder auftrat. Seit 3 Monaten ist es schlimm.

28. XI. 1914. Lebhaftes Zittern im Tageslicht; R. schräg mit Rotation gegen Uhrzeiger, L. wagerecht mit Rotation gegen Uhrzeiger; auch bei gesenktem Blick.

14. XII. Das Zittern soll jetzt schlimmer sein, als früher bei der Arbeit. Patient bekommt jetzt regelmässig $2 \times$ täglich 0,25 g Adalin.

29. III. 1915. Bei Tageslicht + Glühlampe¹⁾ Z. $\uparrow + 25^\circ + 25^\circ \downarrow$ Ruhe erst unterhalb -40° bei allerstärkster Senkung.

6. IV. Z. $\uparrow + 28 + 28 + 28 \downarrow - 35 - 32 - 35$.

12. IV. Z. $\uparrow + 27 + 30 + 30 \downarrow - 28 - 28 - 28$.

3. V. Z. $\uparrow + 25 + 26 + 26 \downarrow - 38 - 39 - 39$.

10. V. Z. $\uparrow + 27 + 28 + 28 \downarrow - 39 - 39 - 39$.

1. VI. Z. $\uparrow + 29 + 29 + 29 \downarrow - 38 - 38 - 38$.

Invalide entlassen.

Bei diesem Fall wird im ersten halben Jahr trotz Verabreichung von Adalin keine deutliche Besserung erreicht. Die sich über 2 Monate erstreckenden Messungen ergaben am Schluss fast genau die gleiche Verteilung des Zitterns über das Blickfeld wie am Anfang. Es ist somit ein Beispiel für die Konstanz des einmal ausgebildeten Zitterns.

Fall 836. 32 Jahre alt, 164,7 cm. Seit 1901 in der Grube; seit $\frac{1}{2}$ Jahr Zittern.

11. III. 1915. R. Raddrehung, L. wagerecht.

25. III. Z. $\uparrow - 10 - 20 - 10 \downarrow - 40 - 40 - 40$.

1. IV. Z. $\uparrow - 14 - 13 - 14 \downarrow - 34 - 35 - 34$.

Bekommt jetzt täglich $2 \times \frac{1}{2}$ Teelöffel Tinct. Strychn. 10,0, Tinct. Chin. comp. ad 100,0.

8. IV. Z. $\uparrow - 12 - 13 - 12 \downarrow - 23 - 22 - 21$.

15. IV. Z. $\uparrow - 9 - 11 - 11 \downarrow - 19 - 21 - 21$.

22. IV. Z. $\uparrow - 0 - 3 - 3 \downarrow - 18 - 18 - 18$.

29. IV. Z. $\uparrow - 5 - 5 - 5 \downarrow - 27 - 27 - 27$.

¹⁾ Messung, wenn nichts anders bemerkt, bei Tageslicht + Glühlampe an einer $1\frac{1}{2}$ m entfernten Skala

14. V. Z. $\uparrow - 6 - 7 - 7 \downarrow - 23 - 23 - 23$.

20. V. Z. $\uparrow - 5 - 4 - 6 \downarrow - 29 - 28 - 28$.

27. V. Z. $\uparrow - 8 - 10 - 8 \downarrow - 25 - 28 - 29$.

4. VI. Z. $\uparrow - 4 - 5 - 8 \downarrow - 24 - 24 - 20$.

10. VI. Z. $\uparrow - 2 - 2 - 2 \downarrow - 23 - 23 - 26$.

17. VI. Z. $\uparrow - 4 - 5 - 0 \downarrow - 23 - 24 - 22$.

15. VII. Wünscht die Arbeit wieder aufzunehmen.

Z. $\uparrow + 8 + 4 + 4 \downarrow - 12 - 13 - 11$.

Auch dieser Fall (Strychninbehandlung) ist ein Beleg für grosse Regelmässigkeit während der ersten 3 Monate. Der Befund am letzten Tage, der viel besser ist, als die vorgehenden, erweckt den Verdacht auf Alkoholenuss.

Fall 585. 45 Jahre alt, 180 cm. 1912 wegen Augenzitterns gefeiert. Damals beiderseits Zittern kreisförmig mit Uhrzeiger, sehr schnell, bei stärkster Senkung, verbunden mit Lidkrampf. Alkoholiker.

27. XI. 1914. Feiert jetzt wieder. Zittern bei erhobenem Blick. Nimmt regelmässig 0,25 Adalin $2 \times$ täglich.

9. XII. Morgens 2 Schnäpse. Kein Zittern.

16. XII. Heftiges Zittern im Tageslicht.

13. I. 1915. Zittern bei Senkung. 17. II. und 10. III. dasselbe.

1. IV. Messung an der Skala. Bei Weitsehen zittern die Augen sehr heftig noch bei stärkster Senkung (unterhalb -40°); bei Nahesehen tritt dort Ruhe ein (Einfluss der Akkommodation; siehe II, 1, S. 153).

7. IV. Nie Ruhe. 10. IV. Z. $\uparrow - 35^\circ$.

13. IV. Heller Sonnenschein. Z. $\uparrow - 37 - 37 - 37 \downarrow - 40 - 40 - 40$.

21. IV. Z. $\uparrow - 36 - 37 \downarrow - 39$.

6. V. Z. $\uparrow - 29 - 25 - 23 \downarrow - 29 - 28 - 27$.

12. V. Z. $\uparrow - 30 - 32 - 30 \downarrow - 34 - 34 - 33$.

21. V. Patient wünscht, wieder in die Grube zu gehen, weil er keinen Anspruch auf Invalidenrente hat.

Er wird durch sein starkes, nie aussetzendes Zittern und den begleitenden heftigen Lidkrampf (siehe Fig. 47) ausserordentlich belästigt und gehört zu den allerschlimmsten Fällen, die meines Erachtens für eine gewisse Zeit völlig arbeitsunfähig sind. Geringe Besserung beginnt bei ihm erst im 5. Monat, trotz Adalindarreichung.

Fall 182. 34 Jahre alt, 165 cm. Seit 1899 in der Grube, seit 1908 Augenzittern. 1909 zuerst gefeiert.

10. XII. 1914 wieder bei mir. War zum Heere eingezogen und 11 Wochen im Lazarett. Jetzt noch heftiges Zittern bei tiefer Senkung; R. schräg nach oben aussen, L. schräg ellipsenförmig gegen Uhrzeiger. R. $>$ L. $2 \times$ täglich 0,25 Adalin.

8. IV. Z. $\uparrow - 27 - 27 - 25 \downarrow - 28 - 28 - 27$.

22. IV. Z. $\uparrow - 19 - 17 - 13 \downarrow - 22 - 18 - 17$.

29. IV. Z. $\uparrow - 15 - 14 - 13 \downarrow - 19 - 17 - 15$.

13. V. Z. $\uparrow - 7 + 7 + 7 \downarrow - 10 - 0 - 1$.

27. V. Z. $\uparrow + 13 + 12 + 13 \downarrow + 6 + 3 + 4$.

10. VI. Z. $\uparrow + 9 + 12 + 12 \downarrow + 6 + 6 + 7$.

Invalide entlassen.

Das Zittern ist über 6 Monate nach Abkehr von der Grube noch recht schlimm, bessert sich in den nächsten 2 Monaten ganz bedeutend, indem es sich nach oben zurückzieht.

Fall 575. 44 Jahre alt, 165 cm. Seit 1886 in der Grube, seit 1904 an Augenzittern leidend, 1912 zuerst gefeiert (vgl. II, 2, S. 32).

12. III. 1915. Starkes Zittern bei gesenktem Blick, kreisförmig gegen Uhrzeiger, nicht ganz regelmässig in der Folge.

3. IV. Z. $\uparrow$ — 35 — 35 — 22 $\downarrow$ — 39 — 36 — 38.

9. IV. Z. $\downarrow$ bei tiefster Senkung (— 40°) noch vorhanden. Nimmt brausendes Bromsalz.

15. IV. Z. $\uparrow$ — 24 — 23 — 23 $\downarrow$ — 25 — 25 — 25.

21. IV. Z. $\uparrow$ — 27 — 23 — 23 $\downarrow$ — 27 — 24 — 25.

5. V. Z. $\uparrow$ — 23 — 19 — 17 $\downarrow$ — 28 — 24 — 26.

12. V. Z. $\uparrow$ — 17 — 17 — 19 $\downarrow$ — 20 — 27 — 27.

20. V. Z. $\uparrow$ — 21 — 19 — 22 $\downarrow$ — 27 — 30 — 29.

2. VI. Z. $\uparrow$ — 21 — 13 — 12 $\downarrow$ — 31 — 30 — 30.

16. VI. Z. $\uparrow$ + 2 + 5 + 7 $\downarrow$ — 12 — 10 — 15.

30. VI. Z. $\uparrow$ — 7 — 7 — 5 $\downarrow$ — 11 — 12 — 10.

22. VII. Z. $\uparrow$ + 4 + 3 + 5 $\downarrow$ — 10 — 3 — 1.

26. VIII. Z. $\uparrow$ + 12 + 8 + 8 $\downarrow$ + 5 + 1 + 3.

9. IX. Z. $\uparrow$ + 6 + 3 + 3 $\downarrow$ — 12 — 9 — 8.

Invalide entlassen.

Das Zittern, anfangs sehr schlimm, wird nach 4 Wochen etwas besser, bleibt dann 6 Wochen stehen (grosse Gleichmässigkeit) und beginnt dann, deutlich sich nach oben zurückzuziehen.

Fall 843. 28 Jahre alt, 158,7 cm. Seit 6 Jahren in der Grube, 2 Jahre Schlepper, 2 Jahre Lehrhauer, dann Hauer. Spürt das Zittern erst seit 2 Wochen! (Heisse Arbeit.)

6. V. 1915. Zittern beiderseits Raddrehung.

Z. $\uparrow$ + 8 + 9 + 11 $\downarrow$ — 11 — 18 + 1.

10. V. Z. $\uparrow$ + 9 + 10 + 10 $\downarrow$ — 31 — 30 — 24.

14. V. Z. $\uparrow$ + 16 + 17 + 19 $\downarrow$ — 5 — 6 + 7.

17. V. In den letzten 2 Stunden angeblich 3 Glas Bier getrunken.

Z. $\uparrow$ + 36 + 37 + 36 $\downarrow$ + 31 + 33 + 36.

18. V. Z. $\uparrow$ + 10 + 11 + 12 $\downarrow$ — 26 — 28 — 18.

21. V. Z. $\uparrow$ + 6 + 7 + 11 $\downarrow$ — 19 — 18 — 24.

27. V. Z. $\uparrow$ + 7 + 12 + 14 $\downarrow$ — 9 — 7 — 8.

31. V. Z. $\uparrow$ + 10 + 13 + 18 $\downarrow$ — 10 0 + 7.

2. VI. Z. $\uparrow$ + 11 + 13 + 17 $\downarrow$ — 8 + 4 + 8.

4. VI. Z. $\uparrow$ + 11 + 17 + 18 $\downarrow$ — 4 + 4 + 12.

7. VI. Z. $\uparrow$ + 12 + 16 + 18 $\downarrow$ + 8 + 10 + 11.

11. VI. Z. $\uparrow$ + 21 + 23 + 23 $\downarrow$ + 9 + 11 + 11.

15. VI. Z. $\uparrow$ + 16 + 19 + 21 $\downarrow$ + 7 + 10 + 10.

18. VI. Z. $\uparrow$ + 17 + 23 + 24 $\downarrow$ + 9 + 16 + 14.

30. VI. Z. $\uparrow$ + 22 + 22 + 23 $\downarrow$ + 16 + 15 + 16.

20. VII. Z. $\uparrow + 20 + 21 + 22 \downarrow + 12 + 13 + 14$.
 27. VII. Z. $\uparrow + 17 + 22 + 23 \downarrow + 13 + 15 + 14$.
 3. VIII. Z. $\uparrow + 26 + 26 + 26 \downarrow + 17 + 22 + 18$.
 17. VIII. Z. $\uparrow + 26 + 27 + 28 \downarrow + 22 + 22 + 25$.
 7. IX. Z. $\uparrow + 28 + 28 + 28 \downarrow + 23 + 23 + 25$.
 21. IX. Kein Zittern im Hellen und Dunkeln. Will vor einer Stunde
 1 Glas Bier (?) und 2 Zigaretten genossen haben.
 28. IX. Z. $\uparrow + 28 + 28 + 28 \downarrow + 21 + 22 + 24$.
 Vom 1. X. arbeitsfähig.

Abgesehen von einigen Gaben von Strychnin und Adalin experimenti causa in der Sprechstunde hat Patient zu Hause kein Medikament bekommen. Das ganz frische Zittern dieses jugendlichen Bergmanns geht anfangs tief unter die Horizontale herunter; im 2. Monat zieht es sich bereits über dieselbe zurück und verschwindet in weiteren 3 Monaten schrittweise nach oben, ohne aber vollständig zu heilen.

Fall 129. 50 Jahre alt, 164,7 cm. Seit dem 16. Jahre in der Grube. 1900 Beginn des Augenzitterns, mehrmals gefeiert und invalidisiert.

1. V. 1915. Bis jetzt vor der Kohle. Zittern schnell und kleinschlägig. Zuckungsbahn fraglich.

Z. $\uparrow - 5 - 3 - 3 \downarrow - 5 - 30 - 39$.

Bekommt keine Medizin.

6. V. Z. $\uparrow - 27 - 19 - 23 \downarrow - 39$. Am Schluss auch bei tiefster Senkung noch Zittern.

8. V. Z. $\uparrow - 35 - 33 - 37 \downarrow - 39$. Zuletzt bei tiefster Senkung keine Ruhe.

15. V. Z. $\downarrow$ bei -39 noch andauernd.

22. V., 29. V. und 5. VI. ebenso.

19. VI. Z. $\uparrow - 20 - 33 - 34 \downarrow - 39$ keine Ruhe. Wird bei dieser Stellung der Augen ein Lidschlag auf Befehl ausgeführt, so bricht das Zittern plötzlich ab.

Patient will am 27. VI. zur Arbeit gehen.

Fall 478. 45 Jahre alt. Seit 1889 in der Grube; seit 1909 Augenzittern, 1911 gefeiert.

20. V. 1915. Starkes Zittern. Bahn wechselt. Keine Medizin.

21. V. Z. $\uparrow + 22 + 21 + 22 \downarrow - 26 - 36 + 6$.

22. V. Z. $\uparrow + 25 + 22 + 21 \downarrow + 17 + 16 + 18$.

Werden die Augen bis $+28^0$ gehoben, so bleibt das Zittern $\downarrow$ bis -30^0 .

25. V. Z. $\uparrow + 18 + 18 + 18 \uparrow + 11 + 11 + 11$.

27. V. Z. $\uparrow + 22 + 22 + 20 \uparrow + 14 - 28 - 28$.

29. V. Z. $\uparrow + 25 + 23 + 22 \uparrow + 12 + 12 + 12$.

Nach $3 \times$ Bücken Z. $\uparrow + 28 + 28 \downarrow - 29! + 8$; also schnelle Beruhigung des durch Bücken veranlassten Erregungszustandes.

4. VI. Z. $\uparrow + 27 + 28 + 27 \uparrow + 23 + 13 + 22$.

Nach $3 \times$ Bücken Z. $\downarrow - 30 \uparrow + 28 \downarrow + 25$.

7. VI. Z. $\uparrow + 29 + 30 + 30 \downarrow + 20 + 24$ 0.

18. VI. Z. $\uparrow + 26 + 27 + 25 \downarrow + 10 + 13 + 13$.

Nach 3 $\times$ Bücken Z. $\uparrow + 29 \downarrow + 20$.

16. VII. Z. $\uparrow + 24 + 22 + 21 \downarrow - 5 + 7 \quad 0$.

30. VII. Z. $\uparrow + 26 + 28 + 27 \downarrow + 19 + 18 + 21$.

13. VIII. Z. $\uparrow + 33 + 33 + 30 \downarrow + 27 + 23 + 15$.

Am 15. VIII. zur Arbeit.

Diese und ähnliche Beobachtungen lehren uns, dass das mehrere Jahre alte, voll ausgebildete, d. h. auch im Tageslicht bestehende, kontinuierliche Zittern sich während der halbjährigen Krankfeierzeit entweder gar nicht oder nur unerheblich bessert. Bemerkenswert ist, dass manche Kranken in der ersten Zeit sogar über Verschlimmerung klagen. Da übertage die Ursache des Augenzitterns wegfällt, ist die Erklärung schwierig. Auch Llewellyn hat dies beobachtet (165, S. 18), weshalb er den Augenzitterern rät, anstatt müssig zu sein, sofort übertage zu arbeiten, wobei die Heilungsaussichten besser seien. Der Befund ist bei zahlreichen Fällen wochen- und selbst monatelang fast genau gleich, weshalb ich an den Feststellungen einiger Autoren über einen grossen Unterschied in der Häufigkeit des Zitterns bei der Tag- und Nachtschicht Zweifel äussern möchte. Was etwaige Änderungen der Zuckungszahl angeht, so fehlt es mir noch an fortlaufenden Untersuchungen. Bei Fall 851 zählte ich am 22. VII. 246 bis 252, am 28. IX. 255 bis 258 Augenzuckungen in der Minute bei geradem Blick und Glühlampenbeleuchtung im Dunkelzimmer.

Plötzliche Besserungen, die nicht selten gegen Schluss des halben Jahres zu verzeichnen sind, wenn die Kranken den Wunsch haben, in die Grube entlassen zu werden, sind verdächtig für Alkoholgenuss. Ein Teil der Krankfeiernden kehrt nach einigen Monaten der Ruhe zur unterirdischen Tätigkeit zurück. Ein anderer Teil wird nach 26 Wochen gegen Zahlung einer Rente invalidisiert und geht zu einer Arbeit in den oberirdischen Betrieben der Zeche über. Von ihnen sehen wir einzelne gelegentlich einer Begutachtung wieder. Die meisten verschwinden aus unseren Augen. Eine weitere Beobachtung dieser Fälle wäre für die Erforschung des Augenzitterns sicher sehr wertvoll. Indem nämlich das Zittern sich allmählich auf einfachere Grundlagen zurückzieht, treten manche theoretisch wichtige Eigenschaften, z. B. seine Beziehungen zur Beleuchtung, zur Körperlage, zur seitlichen Blickrichtung klarer hervor. Bis zum Schluss des ersten Jahres scheint das Zittern rasch an Heftigkeit abzunehmen. Die Genesung vollzieht sich umgekehrt wie die Entstehung. Zunächst verschiebt sich das Zittern im Tageslicht immer mehr gegen die obere Grenze des

Blickfeldes und hört hier schliesslich ganz auf. Dabei wird die Amplitude immer kleiner und die Schwingungsrichtung undeutlicher, bis sie nicht mehr erkennbar ist. Eine Zeitlang später beruhigt es sich auch im Dunkeln. Darauf ist es aber noch geraume Zeit durch heftiges Bücken im Dunkeln hervorzurufen. Diese Anfälle werden immer kürzer und sind endlich so flüchtig, dass man genau aufpassen muss, um sie überhaupt zu sehen. Bei den meisten Fällen gelingt es nach etwa zwei Jahren auch unter Aufbietung aller diagnostischen Hilfsmittel nicht mehr, das Leiden nachzuweisen. Freilich ist ein einziger negativer Befund nicht beweisend.

Bei manchen Fällen vollzieht sich die Genesung indes zögernder, wie aus folgender Statistik über die Invaliditätsdauer von 50 Fällen meiner Praxis aus den Jahren 1908 und 1909 hervorgeht.

Die Invalidität einschliesslich der Krankfeierzeit dauerte:

unter 6 Monate bei	1 Fall
über 6—12 Monate bei	1 „
„ 12—18 „ „	12 Fällen
„ 18—24 „ „	12 „
„ 24—30 „ „	9 „
„ 30—36 „ „	8 „
„ 36—42 „ „	4 „
„ 42—48 „ „	1 Fall
„ 48—54 „ „	2 Fällen
	<hr/> 50 Fälle.

Die kürzeste Dauer betrug 4, die längste 52, der Durchschnitt 24,8 Monate.

Einige Fälle von langwieriger Dauer bei oberirdischer Beschäftigung, zum Teil schon invalidisiert, bevor ich meine Tätigkeit bei der Knappschaft begann (1. VII. 1908), seien angeführt.

Fall 10. Gefehiert vom 15. II. 1908 bis 15. VIII. Wird invalidisiert. Zittern wagerecht, vielleicht etwas schräg.

20. III. 1909. Zittern im Dunkeln bei geradem Blick.

21. IX. Lebhaftes Zittern im Dunkeln.

11. III. 1910. Nach Bücken starkes Zittern von mässiger Dauer.

7. IX. Nach $20 \times$ Bücken kein Zittern; nach $30 \times$ Bücken rechts einige Schwingungen, links nichts.

12. III. 1911. Sonntag morgens sofort Zittern im Dunkeln bei erhobenem Blick ohne Bücken.

7. IX. 1912. Kein Zittern nach Bücken im Dunkeln. Reaktiviert.

Fall 34. 34 Jahre alt. 1898 Beginn des Augenzitterns. 1900 invalidisiert.

4. VIII. 1908. Das Zittern soll sich in der ganzen Zeit kaum ge-

bessert haben. Er ist schon mal versuchsweise eingefahren; unten war das Zittern aber viel schlimmer.

$$\begin{array}{l} S R. - 7 D \\ L. - 6 D = \frac{4}{10}. \end{array}$$

Bei geradem Blick Ruhe; bei stark gehobenem lebhaftes wagerechtes Zittern (also nach 8 Jahren noch nicht geheilt).

Fall 40. 37 Jahre alt. 1905 nach 18 jähriger Hauertätigkeit invalidisiert. Starkes Zittern bei Tageslicht.

25. VII. 1906. Geringes Zittern.

4. VIII. 1907 abends. Lebhaftes Zittern.

19. VIII. 1908. Bei stark erhobenem Blick langsames, kleinschlägiges, wagerechtes Zittern.

25. I. 1909. Bei starker Hebung leises Zittern.

Fall 35. 36 Jahre alt. 158 cm. Seit 1889 in der Grube, seit einem Jahr Sehstörung.

5. VIII. 1908. Grobschlägiges, senkrechtes Zittern bei gesenktem Blick.

3. II. 1909 invalidisiert.

25. X. 1909. Kein Zittern (Foetor alcoholicus), reaktiviert.

19. II. 1910. Kann in der Grube nicht arbeiten. Heftiges Zittern. Wird wieder invalidisiert.

18. VIII. 1913. Im Dunkeln noch geringes Zittern, reaktiviert. Wird dann Zimmerhauer.

16. IX. 1915. Wegen einer Brille bei mir. Bei der Arbeit spürt er meistens kein Zittern mehr. Hier nach 5 und 10 $\times$ Bücken kein Zittern. Lichtsinn 18182.

Fall 99. 40 Jahre alt. Seit 1894 in der Grube. 1901 6 Wochen wegen Augenzitterns gefeiert. 1906 invalidisiert. Den Akten entnehme ich folgendes:

7. VI. 1907. Deutlicher Nystagmus bei Tageslicht.

11. XII. 1907. Langsames, grobschlägiges Zittern.

14. III. 1908. Lebhaftes Zittern.

23. VI. Lebhaftes, feinschlägiges Zittern.

19. XII. Zuerst von mir untersucht.

Am linken Auge bei geradeaus gerichtetem Blick meistens Zittern, wagerecht, von kleinem Ausschlag. Am rechten Auge ist es niemals mit Sicherheit wahrzunehmen.

7. IV. 1909. Zittern auf beiden Augen nachweisbar, links viel deutlicher als rechts, wagerecht.

26. X. Rechts ganz leises unbestimmtes, links deutliches wagerechtes Zittern.

2. VI. 1910. Rechts zunächst kein Zittern; links wagerechtes Zittern von grossem Ausschlag auch bei gesenktem Blick. Nach Bücken auch rechts geringes Zittern.

17. VIII. 1911. Links Zittern bei mittlerer Blicksenkung, rechts kein Zittern nach 10—15 $\times$ Bücken.

25. II. 1912. Rechts bei erhobenem Blick vielleicht geringe Unruhe; links starkes wagerechtes Zittern. Im binokularen Spiegel steht der rechte Sehnerv still, während der linke zittert. Der Kranke, der 6 Jahre lang der unterirdischen Beschäftigung fern geblieben ist, ohne geheilt zu werden, ging im März 1912 wieder in die Grube.

Letzte Untersuchung am 26. X. 1915. Rechts kein Zittern oder nur ganz andeutungsweise, links lebhaftes wagerechtes Zittern auch bei tiefer Blicksenkung.

Fall 50. 40 Jahre alt. 168,5 cm. Beginn des Zitterns 1905.

29. VIII. 1908 bei mir. Ganz ausserordentlich schlimmes Zittern, auch bei gesenktem Blick. Will nicht feiern, weil ihm dann die Mittel fehlen, seinen Sohn auf dem Gymnasium zu unterhalten.

19. II. bis 17. VII. 1909 wegen heftigen Zitterns bei tiefster Blicksenkung krank gefeiert. Dann wieder in der Grube als Schiessmeister tätig.

Vom 10. VIII. 1914 ging er zu einer oberirdischen Beschäftigung über. Ein kurzer Versuch im September 1915, die Grubenarbeit wieder auf-

Fig. 73. Fall 50. Zittern bds. schräg nach oben rechts. Blick geradeaus; bei Glühlampe im Dunkelzimmer $292,5\times$ in 1 Min.

zunehmen (7 Schichten), scheiterte. Am 13. IX. sah ich ihn wieder. Das Zittern war im Tageslicht und im Dunkeln intermittierend. Er ist nach mehr als 13 monatlicher Invalidität, wie die Kurve (Fig. 73), die bei geradeaus gerichtetem Blick im Dunkelzimmer bei Glühlampenlicht aufgenommen ist, lehrt, noch recht lebhaft; $292,5\times$ in 1 Minute.

Fall 157. 35 Jahre alt. 21 Jahre in der Grube; seit 5 Jahren Augenzittern. 1907 5 Monate gefeiert.

7. V. 1909. Bei gesenktem Blick wagerecht ellipsenförmiges Zittern.

6. VI. invalidisiert.

19. III. 1910. Erst nach mehrmaligem Bücken kurzes, heftiges, rotierendes Zittern.

10. XI. 1910. Nach $20\times$ Bücken kurzes Zittern von kleinem Ausschlag und unklarer Richtung.

9. II. 1911. Foetor alcoholic. (2 Schnäpse); kein Zittern nach Bücken.

20. II. Nach $25\times$ Bücken kurzes heftiges Zittern.

24. V. Ebenso.

10. XI. Kein Zittern nach Bücken; reaktiviert.

25. VI. 1912. Kann die Grubenarbeit nicht mehr aushalten. Schnelles Zittern nach Bücken. Feiert bis 29. VII. Begibt sich wieder in die Grube.

24. VI. 1914. Nichts zu finden (Alkohol?).

25. VI. Im Dunkeln diskontinuierliches Zittern. Die Zuckungen sind manchmal klein, manchmal gross; rechts kreisförmig gegen Uhrzeiger, links schräg ellipsenförmig gegen Uhrzeiger.

Fall 158. 50 Jahre alt. Seit 1890 in der Grube. Seit einem Jahr Augenzittern.

8. V. 1909. Heftigstes kreisförmiges Zittern; auch bei gesenktem Blick.

8. XI. invalidisiert.

21. III. 1913. Im Dunkeln nach Bücken kurzer Anfall.

Ergebnis. Das Augenzittern der Bergleute ist unter der Voraussetzung, dass die Grubenarbeit aufgegeben wird, heilbar. Die Genesung beginnt nach etwa 3—6 Monaten, ist in der Regel gegen Ende des ersten Jahres so weit gediehen, dass oberirdische Tätigkeit dadurch nicht mehr behindert ist, und wird meistens am Schluss des zweiten Jahres vollkommen. In einzelnen Fällen lässt sie indes 5, 6, ja 8 und mehr Jahre auf sich warten. Der Rest des Leidens, der sich nach so langen Jahren noch findet, ist aber fast immer (Fall 99 ausgenommen) für den Träger belanglos. Worauf diese Hartnäckigkeit beruht, bleibt noch zu erforschen. Ich habe den Eindruck, dass wagerechtes Zittern im allgemeinen langwierig ist. Der das Augenzittern begleitende Lidkrampf beruhigt sich eher. In einzelnen Fällen habe ich ihn jedoch jahrelang in fast unverminderter Stärke verfolgen können.

Wenn die geheilt erscheinenden Augenzitterer nach Aufhebung der Invalidität in die Grube zurückkehren, sind Rückfälle ausserordentlich häufig, und viele von ihnen pendeln zwischen Krankfeiern, Invalidität und Arbeit untertage zeitlebens hin und her. Manche vertragen jedoch später die bergmännische Tätigkeit besser als in einem früheren Lebensabschnitt.

3. Klagen.

Um ein durch Fragen unbeeinflusstes Bild der Beschwerden zu gewinnen, liess ich etliche Leute ihre Meinung zu Hause aufschreiben und gebe in folgendem einige Berichte mit geringfügigen Änderungen der Rechtschreibung und des Stiles wieder.

Fall 746 (II, 1, S. 154 erwähnt) schreibt:

„Ich habe das Augenzittern jetzt schon 6 Jahre, und es ist jetzt in 2 Monaten viel schlimmer geworden durch warme Arbeit. Komme ich in die Grube, dann sehe ich bald nichts mehr. Ich darf da überhaupt nicht

auf eine Stelle sehen, sonst geht alles rund. Am Tage ist es auch so. Komme ich vom Licht in den Keller oder Stall, wo es nicht so hell ist, so sehe ich für die erste Zeit auch nichts. Am schlimmsten ist es abends, wenn es anfängt, grau zu werden. Dann wackelt alles vor den Augen. Noch schlimmer ist es, wenn ich etwas krank bin.“

Fall 743, 41 Jahre alt, Augenzittern seit 2 Jahren (bds. Raddrehung 306 $\times$) äussert sich so:

„Das Zittern ist ziemlich gleich, ob hell oder dunkel. Wenn ich auf der Strasse bin, darf ich nicht weiter als 4—5 m voraussehen, sonst schwingt alles. Wenn ich anfare und unten den Korb verlasse, muss ich ganz vorsichtig sein, sonst laufe ich die Leute am Schacht um. Wenns nach der Arbeit durch die Strecken und Berge geht, muss ich darauf bedacht sein, immer erster zu sein, der Lampen wegen. Wenn ich dazwischen bin, muss ich am Stempel anfassen und in gebückter Haltung marschieren, um nicht den Kopf kaput zu stossen. Bei der Arbeit muss die Lampe immer hinter mir stehen, dass ich mehr im Schatten arbeite. Einen Nagel kann ich nicht einschlagen, weil die Lampe dabei näher sein muss. Es ist mir schon vorgekommen, dass ich in der Strecke vor Pferde und Wagen gelaufen bin. Übergearbeitet habe ich schon lange nicht mehr; eher Schichten verspielt. Wenn ich aus der Grube in die Lampenbude komme, kenne ich meinen Bruder nicht, wenn er an mir vorbeigeht. In der Waschkammer musste ich mein Kabel extra zeichnen, weil ich sonst die Nummer nicht finden konnte. Es ist kein Unterschied im Zittern, ob die Arbeit warm oder kühl ist. Morgens früh sind die Zitterbewegungen nicht gerade so stark wie tagsüber und abends.“

Fall 730 (vgl. II, 2, S. 11) beschreibt seine Beschwerden folgendermassen:

„Vor zwei Monaten gewahrte ich, dass meine Augen in der Grube, bei Lampenlicht zitterten, und ich nicht mehr so deutlich sehen konnte, wie früher, hauptsächlich auf der Mittagschicht. Nachdem ich mittags den Strahlen der Sonne ausgesetzt war, spürte ich sofort das Zittern in der Grube. Wenn ich abends zur Schicht gehe, bemerke ich, dass meine Augen zittern. Um dieses zu verhüten, muss ich den Blick möglichst vom Erdboden fernhalten. Wenn ich meine Grubenlampe auf der Zeche empfangen habe, sind meine Augen zuerst ganz betäubt, und das Zittern tritt erheblich hervor. Bei meiner Einfahrt in die Grube, wo es noch ziemlich kühl ist, vermindert sich das Zittern etwas. An der Arbeitsstelle, wo es schon warm ist, kann ich gut spüren, dass die Augen bei warmer Temperatur mehr zittern, als bei kühler. Nach anstrengender und aufregender Arbeit tritt das Zittern wieder deutlich hervor. Von allerhand Stellungen meines Körpers, die bei der Arbeit vorkommen, ist die gebückte Haltung für die Augen am schlimmsten. Sobald ich die Stellung ändere, lässt das Zittern merklich nach. Beim Wenden des Blickes von einer Seite zur andern tritt eine kurze Ruhe der Augen ein (Grosshirneinfluss!). Wenn ich mir einen Gegenstand genau ansehen will, muss ich meinen Blick seitwärts oder nach unten wenden, kann das Zittern jedoch vermeiden, wenn ich ihn kurz vor meine Augen halte (Akkommodation!). Wenn ich am Ende der Schicht zum Schacht komme,

wo alle Leute mit ihren Lampen sind, und der Lichtschein mir direkt ins Auge fällt, so kann ich manchmal gut bekannte Leute nicht erkennen. Am Ende der Schicht sehe ich am schlechtesten. Bei der Ausfahrt und Ankunft am Tage muss ich die Augen zuerst halb zumachen, denn das Tageslicht verblendet die Augen. Bei einer Erkältung ist das Zittern meines Erachtens etwas schlimmer. Am hellen Tage sehe ich ganz gut. Übertage vernehme ich das Zittern abends in der Dämmerung und bei Lichtwechsel.“

Fall 771 (Knappschaftsältester), 44 Jahre, Zittern bds. schräg ellipsenförmig mit Uhrzeiger; $312 \times$ in der Minute) gibt folgende Darstellung am 11. IX. 1914:

„Seit 1890 bin ich unterirdisch beschäftigt, seit 1893 mit Kohlegewinnungsarbeiten. Im Laufe der Jahre habe ich viele Klagen von Bergleuten über Augenzittern gehört, ohne jedoch den Einfluss dieses Leidens auf die Berufsarbeit würdigen zu können, bis ich 1914 selbst mit diesem Leiden behaftet wurde.

Im Anfang dieses Jahres empfand ich, dass es mir unerträglich wurde, wenn ich — besonders in gebückter Haltung — Wege in der Grube zurücklegen musste, und Leute mit ihren Grubenlampen vor mir hergingen. Ich zog es daher vor, die Wege soviel als möglich allein oder beim Zusammentreffen mit andern mich als erster vorzudrücken. Eines Tages, vor 6—8 Monaten, bemerkte ich bei der Arbeit, dass die Lampenflamme meines Mitarbeiters bei einer Entfernung von 4—5 m eine runde Wendung annahm. Diese Bewegungen wiederholten sich von Tag zu Tag, und je weiter die Grubenlampe von mir entfernt war, desto grösser bildete sich ein Bogen. Da erst fiel mir ein, dass das wohl der Anfang von Augenzittern sei. Jede genaue Beobachtung bei der Arbeit wurde immer schlechter, so z. B. bemerkte ich beim Füllen des Fördergefässes, wenn ich einen Blick in die Lampe tat, dass ich dann nicht mehr entscheiden konnte, ob es voll war oder nicht. Wenn ich einen längeren Weg in gebückter Haltung zurückgelegt hatte und mich dann an einer höheren Stelle wieder aufrichten konnte, war ich gezwungen, mich festzuhalten, da ich vor Schwindel umzufallen drohte. Eine besondere Qual war es mir, wenn ich an einer Stelle vorbeiging, wo sich mehrere Leute mit Grubenlampen befanden. Ich musste mich dann an den Stössen festhalten. In letzter Zeit war es mir auf dem Wege von und zur Arbeitsstelle nicht möglich, ganz bekannte Personen zu erkennen, es sei denn an der Sprache. Selbst das Sonnenlicht können die Augen nicht vertragen. So bekam ich nach der Morgenschicht nach Verlassen der Förderschale Schwindel und taumelte hin und her. Von den zur Anfahrt dort Stehenden vermochte ich keinen zu erkennen, bevor ich mich eine gewisse Zeit in aufrechter Stellung befunden hatte. Nach der Mittagschicht, bei künstlichem Licht, war mir das Passieren des Weges vom Schachte zum Waschraum bei weitem beschwerlicher. Besonders schwierig war mir die Arbeit, bei der ich mich viel auf- und abtücken musste, weil da ständig Schwindel auftrat, und das Beobachten der Arbeit unmöglich wurde. In letzter Zeit hatte ich, besonders nach der Schicht, ständig unheimliche Kopfschmerzen. Der Weg von der Zeche nach Hause war mir besonders empfindlich, wenn ich gegen künstliches Licht oder hellen Sonnenschein

ging. Die Beschwerden des Augenzitterns einem Laien richtig begreiflich zu machen, halte ich für unmöglich.“

Fall 791 (Steiger), vgl. I, S. 533:

„Nachdem ich im August 1910 auf der Zeche Prosper II als Grubenbeamter angestellt war, merkte ich bis vor 2—3 Monaten nicht, dass meine Sehkraft nachgelassen hatte. Eines Morgens, als ich mein Revier befahren hatte und nachträglich die Bahn der elektrischen Lokomotivförderung revidierte, schien mir das Licht einer entgegenkommenden Lokomotive verschwommen zu sein. Ich versuchte dasselbe bei andern Lokomotiven, mit demselben Erfolge. Nach einigen Wochen bemerkte ich dies auch an den Sicherheitslampen der Leute. Von da an schonte ich meine Augen, wo es nur angängig war. Aber jeden Morgen bei der Grubenarbeit wurde das Licht undeutlicher, besonders wenn ich abends bei Lampenlicht gelesen oder geschrieben hatte. Beugte ich meinem Kopf rückwärts, so gingen vom Licht Strahlen aus. Nach einigen Tagen bewegten sich die Lichter in senkrechter und wagerechter Linie, bis sich dieselben später in tollem Wirbel im Kreise drehten. In der vergangenen Woche wurde das Tanzen des Grubenlichtes so stark, dass ich mehrere Male die Augenlider schliessen musste, um dann nach einigen Minuten etwas sehen zu können . . .“

Diese Berichte enthalten die auch sonst geäußerten Klagen, die sich besonders auf Kopfschmerzen, Schwindel, schlechtes Sehen bei der Grubenarbeit, in der Dämmerung und Dunkelheit auf dem Wege zur Zeche und Steigerung aller Beschwerden bei anstrengender Tätigkeit, zumal in gebückter Haltung erstrecken. Besonders häufig ist die Klage über den durch die Scheinbewegungen veranlassten Tanz der Grubenlampen, der um so unangenehmer empfunden wird, je zahlreicher die Lampen sind, die dem Augenzitterer vorangetragen werden. Beim Marsch im Querschlag müssen nämlich die Augen längere Zeit geradeaus gerichtet oder gehoben werden, weil die Hindernisse meistens von oben drohen. Sind die Querschläge niedrig, so erzwingen sie neben starker Blickhebung noch eine gebückte Körperhaltung, zwei Dinge, die das Zittern besonders leicht in Szene setzen. Die Anwesenheit zahlreicher Lampen bringt den Kranken die Scheinbewegungen alsdann in recht aufdringlicher Art zum Bewusstsein, was in der Dunkelheit wegfällt. Manche führen den Ausbruch des Zitterns auf die Arbeit in grosser Hitze zurück, eine Annahme, die mangels geeigneter Versuchsbedingungen experimentell noch nicht gestützt werden konnte.

4. Arbeitsfähigkeit.

Die Wichtigkeit dieser Frage für die Kranken und für die Bergwerke erhellt aus der Hartnäckigkeit und Häufigkeit des Leidens. Letztere wird geschätzt:

1891	von Court (154, S. 3)	auf 34,75 $\frac{0}{10}$,
1894	„ Nieden (76, S. 43)	„ 5,7 $\frac{0}{10}$,
1910	„ Libert (142, S. 103)	„ 18,7 $\frac{0}{10}$,
1910	„ Roger (142, S. 104)	„ 17,5 $\frac{0}{10}$,
1910	„ Lindemann (142, S. 107)	„ 5,0 $\frac{0}{10}$,
1910	„ Romiée (142, S. 8)	„ 21,0 $\frac{0}{10}$,
1913	„ Dransart (175, S. 5)	„ 15,0 $\frac{0}{10}$.

Dransart berechnet die Zahl der Augenzitterer in Nordfrankreich auf 15000, Romiée in Belgien auf 15600, Ohm (160, S. 4) im westfälischen Kohlenrevier auf 11500, Riseley in Yorkshire auf 25000.

Romiée (142, S. 29) teilt mit, dass im ganzen Kohlenbecken in 10 Jahren 4200 Arbeitstage infolge von Nystagmus verloren gingen, das ist ein Feiertag auf 18245 Arbeitstage.

Im Revier von Marihay, wo genaue Erhebungen angestellt sind, und wo wegen Nystagmus mehr gefeiert wird als anderswo, findet man bei 2700 Arbeitern mit 8100000 Arbeitstagen in 10 Jahren 1882 Feiertage wegen Nystagmus, das ist ein Verlust von 1 auf 4303.

Llewellyn (160, S. 16) schätzt die in England durch das Augenzittern verursachten Kosten auf 2 Millionen Mark jährlich.

Die Ansicht der Autoren über die Arbeitsfähigkeit.

Nuel-Lüttich (92 u. 142) wendet sich gegen diejenigen, die den Nystagmus seiner Häufigkeit und seinem Einfluss auf die Arbeitsfähigkeit nach als eine *quantité négligeable* hinstellen. Meistens verursache er keine, in vielen Fällen teilweise und ausnahmsweise völlige Arbeitsunfähigkeit. Nystagmus sei immer eine ernste Krankheit in dem Sinne, dass der Hauer, der seine Arbeit fortsetzt, Verschlimmerung seines Leidens bis zu einem mehr oder minder ausgesprochenen Grade von Erwerbsunfähigkeit zu fürchten habe. Letztere liege vor, wenn die Zuckungen bei schwacher Hebung auftreten. Sie sei ausgesprochen und selbst vollständig, wenn Zittern des Kopfes hinzutrete und besonders in den Fällen von wahrer Neurose. Die Arbeitsunfähigkeit könne aber nicht allein nach der Blickhebung, die das Zittern hervorruft, abgeschätzt werden. Man müsse auch die Dauer des Zitterns in Rechnung stellen. Die frisch Erkrankten seien schlimmer daran, als die älteren Fälle. Nuel hält eine Angewöhnung für möglich. So sei ihm ein Mann mit 40 Jahre altem Augenzittern bekannt, der keine Scheinbewegungen mehr empfunden habe. Die Sehschärfe, die während der Augenruhe meistens normal sei, falle während des Zitterns auf $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{100}$.

Roger-Houdeng-Aimeries (142) hat im Bassin du Centre 1249 Arbeiter mit Nystagmus behaftet gefunden, von denen keiner in Behandlung war. Nur einer beklagte sich, nicht arbeiten zu können. Fast alle Nystagmiker seien die besten Arbeiter. Alle behaupteten, dass der Nystagmus ihnen keinen Nachteil bringe. Mehr als 50 % wüssten nichts von ihrer Krankheit. Er kommt zu dem Schluss: „Le nystagmus n'est pas une maladie, mais une adaptation de l'oeil à un travail approprié.“

Dransart-Somain (142) unterscheidet eine leichte (bei 10 %) und eine schwere (bei 0,25 %) Form des Nystagmus. Nur letztere ziehe Arbeitsunfähigkeit nach sich von einigen Tagen bis zu 6 Monaten, bis zu einem Jahr (durchschnittlich 30 Tage). Auf 40 000 Bergleute kämen jährlich 3000 Feiertage.

Nach Romiée-Lüttich (142) ist der Nystagmus gutartig und beeinflusst die Leistungen des Arbeiters nur sehr ausnahmsweise.

Llewellyn (165, S. 18), der bei 35,2 % der unterirdisch Beschäftigten Nystagmus feststellte, hält die Krankheit im allgemeinen für belanglos (trivial) und äussert sich dann: ... severe cases are unable to do any work of a marketable value, cases of ordinary severity can do any work on the surface that does not involve much stooping; while latent or trivial cases can work underground. Leichte Fälle könnten bald in die Grube zurückkehren, gewöhnliche nach einem Intervall übertage von 3–12 Monaten. Ausnahmefälle sollten jedoch nicht in die Grube zurückgehen, z. B. sehr junge Leute, Leute mit beginnendem Star und hohen Brechungsfehlern und Fälle mit ungewöhnlicher Heftigkeit, d. h. mit Zittern auch unterhalb der Horizontalen.

Court (154) sagt, dass Hunderte mit Nystagmus in der Grube ihren vollen Lohn verdienen.

Nach Stassen (130, S. 8) gibt es Fälle von Nystagmus, die nicht nur zur Grubenarbeit, sondern auch zu irgendwelcher Verrichtung übertage unfähig sind.

Riseley erwähnt, dass manche die Rückkehr in die Grube erlauben, sobald das Zittern geschwunden ist, andere 6 Monate später, wieder andere überhaupt nicht.

Die Ansichten der Autoren über die Arbeitsfähigkeit der Augenzitterer gehen also weit auseinander. Wenn über die Bewertung der Einäugigkeit oder Linsenlosigkeit noch keine Übereinstimmung erzielt ist, so braucht man sich über verschiedene Einschätzung eines so schwankenden Leidens, wie es das Augenzittern ist, zumal bei der Be-

gutachtung eines Einzelfalls, nicht zu wundern. In einer allgemeinen Erörterung sollten aber so extreme Meinungen, wie die Rogers, nicht geäußert werden. Denn eine gewisse Einigkeit dürfte zu erzielen sein, wenn man sich nur an die objektiven Zeichen hält und von den Klagen der Leute zunächst mal ganz absieht, weil sie vielfach nicht zuverlässig sind. Manche Leute haben Grund, sie abzuschwächen, und andere, sie zu übertreiben.

Es ist ja Tatsache, dass Leute mit schlimmem Augenzittern jahrelang Grubenarbeit verrichten. Zur Beobachtung des Arztes gelangen sie vielfach erst aus ganz andern Gründen, z. B. gelegentlich einer Augenverletzung oder einer Brillenbestimmung. Etwaige Beschwerden stellen sie in Abrede oder geben sich für vollständig arbeitsfähig aus. Manche leugnen das Bestehen der Krankheit selbst bei lebhaftem Zittern, z. B. der Fall von Fig. 15, was sicher subjektiv unwahr ist. Wie erklärt sich das? Sie wollen das Krankfeiern vermeiden (vgl. Fall 50, S. 13). Sie wissen eben, dass sie zur Heilung ihres Leidens die Grubenarbeit mit der Tagesarbeit, die länger dauert und nur halb so gut bezahlt wird — ein Nachteil, der durch die Invalidenrente nicht aufgewogen wird —, vertauschen müssen, dass ferner die Heilung viele Monate erfordert, und dass nach Rückkehr in die Grube der Rückfall nicht lange auf sich warten lässt¹⁾. So fügen sie sich ins Unvermeidliche und arbeiten weiter, solange es irgend geht. Die Frage ist für uns nicht, ob sie unten arbeiten können, sondern wie sie arbeiten. Wir werden gleich sehen, unter welchen Umständen sich ihre Tätigkeit vollzieht.

Es wäre also verfehlt, auf Grund derartiger Beobachtungen ein allgemein günstiges Urteil über die Arbeitsfähigkeit der Augenzitterer zu fällen, ebenso wie wir ja auch die Unfallrenten nicht nach Beispielen bemessen, die mit einem geringen Rest von Sehvermögen schwierige Arbeiten verrichten²⁾.

Den schlimmen Fällen, die unten weiter arbeiten, stehen andere gegenüber, die bei geringfügigem Zittern lebhaft Klagen äußern. Es ist daher die Meinung ausgesprochen, dass die Arbeitsfähigkeit der Augenzitterer nicht allein durch die motorische Unruhe der Augen bestimmt werde, sondern auch noch durch weitere, allerdings noch

¹⁾ Wenn die Unfallrenten bei Einäugigkeit oder Maculae corneae traumat. an die Bedingung geknüpft wären, die Grube zu verlassen, so würden wohl die meisten darauf verzichten.

²⁾ Ich sah z. B. einen Mann, der auf beiden Augen nur über exzentrisches Sehen verfügte und damit Dachdeckerarbeiten ausführte.

unbekannte Faktoren. Llewellyn (165, S. 22) bemerkt in diesem Sinne: „. the incapacity cannot be estimated by the physical signs present.“

Zu den letzten Fällen ist zunächst zu bemerken, dass es vorkommt, dass Leute gern feiern wollen, z. B. beim Grubenwechsel nach der Kündigung, oder wenn sie Streit mit ihrem Vorgesetzten oder Verdruss über eine nicht zusagende Arbeit haben. Unter diesen Umständen erinnern sie sich gern ihres Augenzitterns, auch wenn es gering ist, und übertreiben dann ihre Beschwerden.

Was die sogenannten latenten Fälle angeht, so möchte ich sie in zwei Gruppen teilen. Zu der ersten gehören die mit wirklich geringem, für die Arbeit zunächst noch belanglosem Zittern. Zu der zweiten sind die Fälle mit schwerem, aber intermittierendem Nystagmus zu rechnen, z. B. Fall 808, der II, 2. S. 36 bereits erwähnt ist. Nach-

Fig. 74. Fall 808. R. schräg ellipsenförmig mit Uhrzeiger; L. kreisförmig mit Uhrzeiger. Blick -20° . Bei Glühlampe im Dunkelmzimmer $276\times$ in 1 Min.

dem er am 23. III. 1915 zur Arbeit entlassen war, kehrte er bereits am 10. IX. 1915 mit lebhaften Klagen zurück. Am 25. IX. trat im Tageslicht nach Bücken kein Zittern auf. Im Dunkelmzimmer zunächst ebenfalls kein Zittern. Wenn man jetzt die Untersuchung abbräche, so würde man die Klagen der Kranken nicht genügend begründet finden. Ganz anders wird das Schauspiel, wenn man ihn eine Weile im Dunkeln warten lässt. Dann setzt nach 6—8 Minuten allerschlimmstes Zittern ein, dass alle Blickrichtungen beherrscht und im Dunkeln beliebig lange fort dauert. Die Kurve des Zitterns bei -20° ist in Fig. 74 zu sehen. Unter diesen Verhältnissen ist der Zustand des Mannes wahrhaft bemitleidenswert. Eine halbe Stunde später wird eine 16 kerzige Glühlampe angemacht, worauf das Zittern bei geradem Blick sich nach zwei Minuten beruhigt. Lässt man auf das bestehende Zittern in unveränderter Körper- und Augenstellung das Tageslicht einwirken, so ist das Zittern schon nach 35 Sekunden mit einem Lidschlag zu Ende.

Derartige Beobachtungen, die nicht selten sind, müssen uns abhalten, die Diagnose auf latentes Zittern vor Erschöpfung aller dia-

agnostischen Hilfsmittel zu stellen. Gelingt es in wiederholten gründlichen Untersuchungen (in nüchternem Zustande!) nicht, die physikalischen Zeichen des Augenzitterns nachzuweisen, so kann man im allgemeinen schweres Augenzittern ausschliessen.

Llewellyn (165, S. 22) legt grosses Gewicht auf den seelischen Faktor (mental Factor) als Ursache der Arbeitsunfähigkeit. Der Grad der Beschwerden und der Arbeitsunfähigkeit hänge in hohem Grade von der seelischen Verfassung, von der Anwesenheit oder Abwesenheit einer nebenlaufenden Neurose ab.

So richtig es ist, dass die Reaktion auf körperliche Beschwerden von Mensch zu Mensch verschieden ist, was nicht nur für den Nystagmus, sondern auch für andere Krankheiten gilt, so gefährlich ist es meines Erachtens, diesen vagen Faktor in die Begutachtung einzuführen, weil er der Simulation Tür und Tor öffnet. An welchen Zeichen soll überhaupt die Neurosis erkennbar sein? Etwa am Lidkrampf oder am Zittern des Kopfes, der Hände oder des übrigen Körpers? Ich betrachte diese Zeichen als koordiniert, als Ausfluss einer Steigerung eines Erregungszustandes im Labyrinth, der wahrscheinlich mit Nystagmus anfängt.

Halten wir uns daher zunächst an die objektiven Zeichen, d. h. an die Zitterbewegungen der Augen und der Lider, und fragen wir uns: Welchen Einfluss haben sie auf Sehschärfe und binokularen Sehakt?

Aus einer früheren Statistik (I, S. 513) ergibt sich, dass die meisten Augenzitterer zurzeit der Ruhe über normale Sehschärfe und binokularen Sehakt verfügen. Sobald aber die Augen anfangen, zu zittern, sinkt die Sehschärfe, und zwar proportional der Schnelligkeit, Amplitude und Bahn der Zuckungen. Es kommen alle Zwischenstufen von fast normal bis weniger als $\frac{1}{10}$ vor. Man muss sich aber peinlichst davon überzeugen, dass die Augen während der Prüfung ununterbrochen zittern. Natürlich kann man nicht erwarten, dass der Sehwert dabei ganz konstant ist. Die Schwingungsrichtung wird um so unangenehmer empfunden, je mehr sie von der Geraden abweicht, und je verworrener sie ist.

Da Schwingungsrichtung und Amplitude auf beiden Augen meistens verschieden, die Scheinbewegungen also nicht gleichmässig sind, sondern durcheinander wirbeln, so ist zu erwarten, dass die binokulare Sehschärfe sich noch schlechter gestaltet, als die monokulare, was auch der Fall ist. Aus dem dissoziierten Charakter des Augenzitterns der Bergleute folgt weiter, dass der binokulare Sehakt

aufgehoben ist. Ich habe keinen Bergmann gefunden, der zurzeit des Zitterns die Fallprobe bestanden hätte. Natürlich muss man auch hier aufpassen, dass das Zittern ohne Pause ist¹⁾.

Die Tabelle 15 enthält ausser Angaben über die Richtung und Dauer der Zuckungen und die tiefste Augenstellung, bis zu der ∇ das Zittern beobachtet wurde, die Sehschärfe zurzeit des Zitterns und der Ruhe (ohne Glas). Diese Erhebungen sind bei Leuten gemacht, die feierten und ganz unbeeinflusst waren.

Man findet also Verminderungen der Sehschärfe bis auf $\frac{1}{80}$. Dazu kommt noch die Belästigung durch die Scheinbewegungen, weshalb z. B. ein Augenzitterer mit $S = \frac{1}{6}$ in gewissem Sinne schlimmer daran ist, als ein anderer Augenkranker mit gleicher, aber stationärer Herabsetzung der Sehschärfe. Mit Nuel ist anzunehmen, dass die Empfindlichkeit gegen die Scheinbewegungen im Anfang am schlimmsten ist, ohne dass jedoch später die Sehschärfe steigt. Wer sich eine Vorstellung von dem Sehen der Augenzitterer machen will, der bewege seine Brille etwa $300\times$ in der Minute in dem richtigen Ausmass hin und her, auf und ab, oder kreisförmig, und zwar womöglich auf beiden Augen verschieden. Er wird dem Spiel sehr bald ein Ende setzen.

Mit der Kenntnis der Sehschärfe zurzeit des Zitterns, die man auch objektiv nach dem ganzen Befund einigermaßen abschätzen kann, hat man eine wichtige, aber für sich allein noch nicht genügende Grundlage für die Beurteilung der Arbeitsfähigkeit. Es kommt nun zunächst weiter auf die Ausdehnung des Zitterns über das Blickfeld an. Einer, der nur bei starker Blickhebung von Augenzittern befallen wird, ist unvergleichlich besser daran, als ein anderer, der bei keiner Blickrichtung von ihm verschont bleibt. Es ist ferner zu berücksichtigen, ob das Zittern kontinuierlich oder intermittierend, ob es nur im Dunkeln oder auch im Hellen, ob es nur bei anstrengender Tätigkeit, z. B. in gebückter Haltung, oder auch bei ruhigem Verhalten auftritt. Am schlimmsten ist daran, wer schnelles, starkes, kon-

¹⁾ Das Sehen bei angeborenem Zittern ist öfter Gegenstand der Untersuchung gewesen. Scheinbewegungen fehlen hier. Die Sehschärfe ist gewöhnlich herabgesetzt, und der binokulare Sehakt nicht vorhanden [vgl. Lafon (194)]. Ich beobachtete einen 36-jährigen Schneider mit kleinschlägigem, angeborenem Rucknystagmus von $\frac{1}{2}$ mm Ausschlag und mit ungefähr 120–140 Zuckungen in der Minute, der fast normale Sehschärfe hatte und während des Zitterns die Fallprobe bestand. Das ist jedoch eine seltene Ausnahme und nur möglich bei vollkommen assoziiertem Nystagmus.

Tabelle 15.

Listen-Nr.	Zahl in der Minute	Amplitude		Schwingungs-
		R.	L.	R.
712		klein	klein	schräg
679		"	etwas grösser	"
648	260	mittel	"	Raddrehung
738		"	mittel	ungeordnet, bald schräg, bald
560		klein	klein	schräg ellipsenförmig mit U.
680	168	ziemlich gross	ziemlich gross	schräg ellipsenförmig gegen U.
436	langsam	"	kleiner	Raddrehung
420	272,5	mittel	mittel	schräg
734	300	"	"	wagerecht
205		"	"	schräg
469		gross	gross	schräg ellipsenförmig gegen U.
				senkrecht
481		?	?	mit heftigstem
676		gross	gross	schräg ellipsenförmig
691	336	mittel	grösser	kreisförmig mit U.
683		gross	gross	kreisförmig gegen U.
678		sehr gross	sehr gross	schräg
299	312	"	"	kreisförmig mit U.
681		"	"	ganz
105		"	"	Raddrehung
744	270	"	"	schräg ellipsenförmig gegen U.

tinuierliches, bis zu tiefer Blicksenkung sich erstreckendes Zittern bei ruhiger Haltung im Tageslicht hat.

Die letzten in Tabelle 15 aufgeführten Leute befanden sich meines Erachtens in einem geradezu qualvollen Zustand. Dass sie dabei

Arbeitsunfähigkeit

	1908		1909		1910		1911	
	krank- feiernd	invali- disiert	krank- feiernd	invali- disiert	krank- feiernd	invali- disiert	krank- feiernd	invali- disiert
Januar			5	4	10	6	8	7
Februar			11	5	15	11	19	13
März			7	4	9	5	6	4
April			7	6	9	4	7	4
Mai			13	8	14	9	8	6
Juni			13	10	16	7	14	10
Juli	7	5	12	9	12	9	10	9
August	9	8	5	5	8	5	6	1
September	4	4	14	13	5	4	5	2
Oktober	6	6	6	5	11	8	9	2
November	7	6	10	9	6	6	6	3
Dezember	12	7	18	17	9	8	2	0
Gesamtzahl	45	36	121	95	124	82	100	61

Fortsetzung.

richtung L.	Zittern bleibt ↓ bis	Sehschärfe bei Augenzittern		Sehschärfe bei Augen- ruhe	
		R.	L.	R.	L.
schräg	starke Senkung	$\frac{4}{10}$	$\frac{4}{11}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{8}$
„	— 38°	$\frac{4}{10}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
„	— 13°	$\frac{4}{11}$	$\frac{4}{18}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
kreisförmig gegen U.	starke Senkung	$\frac{4}{12}$	$\frac{4}{24}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
schräg	— 4°	$\frac{4}{18}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
kreisförmig gegen U.	— 42°	$\frac{4}{12} - \frac{4}{15} - \frac{6}{30}$	$\frac{4}{10} - \frac{4}{18} - \frac{8}{30}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
Raddrehung		$\frac{4}{24}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{5}$
schräg	tiefe Senkung	$\frac{4}{24}$	$\frac{4}{24}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
wagerecht	Senkung	$\frac{4}{24}$	$\frac{4}{24}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{7}$
schräg ellipsenförmig gegen U.	— 40°	$\frac{4}{24}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{4}{8} - \frac{4}{7}$
„	— 65°	$\frac{6}{50}$	$\frac{6}{50}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
schräg					
Lidkrampf	?	$\frac{6}{50}$	$\frac{6}{50}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{6}$
gegen U.	— 30°	Finger: 6 m	Finger: 4 m	$\frac{6}{6}$	$\frac{6}{6}$
senkrecht	— 29°	„ : 4 „	$\frac{4}{18}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
kreisförmig gegen U.	— 42°	„ : 4 „	Finger: 4 m	$\frac{4}{12}$	$\frac{4}{4}$
schräg	— 63°	„ : 3 „	„ : 4 „	$\frac{4}{18}$	$\frac{4}{4}$
schräg ellipsenförmig mit U.	— 41°	„ : 3 „	„ : 4 „	$\frac{6}{5}$	$\frac{4}{5}$
ungeordnet	— 36°	„ : 3 „	„ : 3 „	$\frac{6}{10}$	$\frac{6}{10}$
Raddrehung	nie Ruhe	Fing.: $1\frac{1}{2}$ -2 m	Fing.: $1\frac{1}{2}$ -2 m	$\frac{6}{15}$	$\frac{6}{15}$
schräg ellipsenförmig gegen U.	— 48°	Finger: $\frac{3}{4}$ m	Finger: $\frac{3}{4}$ m	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$

Grubenarbeit verrichten, ist für mich unbegreiflich und stellt ihrer Willenskraft ein glänzendes Zeugnis aus. Die Erklärung ist in der *dira necessitas* zu suchen. Fall 105 z. B., der zu den schlimmsten von mir beobachteten Fällen gehört und bereits viele Jahre an Augen-

und Invalidität.

1912		1913		1914		Gesamtzahl der Krankfeiernenden		Gesamtzahl der Invalidisierten	
krank- feierend	invali- disiert	krank- feierend	invali- disiert	krank- feierend	invali- disiert		%		%
5	3	6	1	4	1	38	7,3	22	7,2
11	3	3	2	5	1	64	12,3	35	11,4
23	4	6	1	6	3	57	10,9	21	6,9
3	0	3	1	3	0	32	6,1	15	4,9
6	2	1	0	1	0	43	8,3	25	8,2
4	0	5	0	11	2	63	12,1	29	9,5
3	1	2	0			46	8,8	33	10,8
1	1	2	0			31	6,0	20	6,5
0	0	1	0			29	5,6	23	7,5
4	2	2	1			38	7,3	24	7,8
1	0	7	3			37	7,1	27	8,8
1	1	1	0			43	8,3	33	10,8
62	17	39	9	30	7	521		307	

zittern leidet, mehrfach gefeiert hat und invalidisiert worden ist, hat sich 1913 bei der Arbeit untertage einen Finger abgehauen. Er sagte, es sei kein Spass, mit Augenzittern in der Grube zu arbeiten. Man tue es, solange es gehe. Ein anderer zeigte mir seine blutunterlaufenen Fingernägel.

Zu den vom Augenzittern selbst abhängigen Folgen für den Sehakt kommt noch die Belästigung durch den Lidkrampf, die bei starker Ausbildung recht schlimm ist; ferner die durch das Kopf- und sonstige Körperzittern, endlich die durch die Herabsetzung des Lichtsinns.

Zum Schluss gebe ich eine Statistik über die Zahl der Krankfeiernden und Invalidisierten aus meiner Praxis während der Jahre 1908—1914. Um gleichzeitig den Einfluss der Jahreszeit auf das Augenzittern, worauf ich später näher eingehen will, festzustellen, habe ich in diese Statistik nur die Leute aufgenommen, die einzig und allein des Zitterns wegen zu mir kamen. Es kommt ja auch vor, dass Leute zunächst wegen einer Verletzung oder Entzündung in Behandlung treten und nach deren Heilung wegen Augenzitterns sich entschliessen, weiter zu feiern. Ihre Zahl ist aber gering. In sechs Jahren feierten also 521 und wurden invalidisiert 307 Bergleute wegen Augenzitterns bei einer Belegschaft von etwa 15000 Mann. Bedenkt man, dass die Krankfeierzeit fast immer mehrere Monate, bei den später Invalidisierten aber in der Regel ein halbes Jahr, die Invaliditätsdauer aber durchschnittlich zwei Jahre beträgt, so erkennt man den grossen Verlust an Verdienst für die Bergleute und an produktiver Arbeit für die Werke.

Zusammenfassung. Die Frage der Arbeitsfähigkeit der Augenzitterer ist ein Problem, wie es schwieriger dem ärztlichen Gutachter in der sozialen Medizin nicht gestellt wird. Es ist unumgänglich notwendig, sie restlos zu klären, bevor den Kranken durch Ausdehnung der Unfallversicherung auf gewisse Gewerbekrankheiten im Sinne des bekannten Antrags eine Entschädigung gewährt werden soll. Um grosse Ungleichheiten in der Beurteilung seitens der einzelnen Gutachter zu vermeiden, müssen ganz präzise Richtlinien aufgestellt werden, die den grossen Verschiedenheiten des Leidens von Fall zu Fall Rechnung tragen.

Die Arbeitsunfähigkeit der Augenzitterer kann nach zwei Gesichtspunkten betrachtet werden: unter Berücksichtigung der Grubenarbeit einerseits, des allgemeinen Arbeitsmarktes anderseits. Die Arbeit in der Grube, besonders die der Hauer, bietet dem Augenzitterer die ungünstigsten Bedingungen. Im Einzelfall muss man sich fragen, in

welchem Grade steht er bei seiner Beschäftigung unter der Einwirkung seines Leidens, und wie beeinflusst es seinen Sehakt? Ein Teil der Augenzitterer ist in einem gewissen Stadium gewiss fähig, Grubenarbeit zu verrichten. Es fragt sich nur, ob es nicht wünschenswert ist, sie aufzugeben wegen der Gefahr der Verschlimmerung, bzw. wann die Gefahr besteht, dass sich so ausserordentlich bösartige Formen des Augenzitterns entwickeln, wie sie früher durch einzelne Beispiele bezeichnet worden sind.

Was die Tauglichkeit der Augenzitterer zur Arbeit übertage angeht, so gibt es einzelne Fälle von so schwerem Augenzittern, dass sie zu jeglicher, auch nur mässige Anforderungen an das Sehen stellenden Verrichtung wenigstens einige Monate lang vollkommen unfähig sind. Ein anderer Teil ist bei der Arbeit übertage mehr oder minder behindert. Sehr viele Augenzitterer sind aber zu jeglicher Beschäftigung im Tageslicht tauglich.

5. Behandlung.

Der Stand der Behandlung des Augenzitterns ist zurzeit noch nicht erfreulich. Aufgabe der Zukunft ist es, das bisher Gebräuchliche auf seinen Wert zu prüfen und nach Besserem zu suchen. Die Wahl geeigneter Gegenmittel wird erst möglich sein, wenn über das Wesen der Krankheit Klarheit geschaffen ist. Während man sie früher für ein Ermüdungszeichen ansah, haben die neueren Forschungen wohl ergeben, dass sie ein Reizsymptom ist, weshalb ich in erster Linie Beruhigungsmittel vorschlage.

Von Medikamenten werden bis jetzt die Tonica wie Strychnin, Eisen, Chinin (Dransart, Nieden, Snell), Beruhigungsmittel wie Brom (Nieden, Snell), Atropin und Eserin (Romiée), die Hypophosphite (Tomlin) und die Ameisensäure (Arch. Stanley Percival) verordnet. Ein Beweis für ihre Wirksamkeit ist in der Literatur nicht zu finden. Er kann auf zwei Wegen beigebracht werden, durch den Einzelversuch und die Statistik. Den ersten habe ich seit 1913 beschritten (181), indem ich, ausgehend von dem bekannten beruhigenden Einfluss des Alkohols, eine Reihe ihm chemisch verwandter Stoffe, welche zur Gruppe der Sedativa und Hypnotica gehören, durchprüfte. Es zeigte sich, dass manche schon in kleinen Gaben von 0,25—0,5 schweres Augenzittern vorübergehend vollständig unterdrücken; bei andern weniger gut, bisweilen in diesen Mengen auch gar nicht wirken. Man vergleiche darüber II, 2, S. 21—35. Damit wäre ihre zeitweise Darreichung angezeigt, indem es ärztliche Aufgabe ist, Beschwerden

zu lindern, die bei schlimmem Augenzittern recht gross sind. Die Kernfrage aber ist, ob sie sich zu längerer Darreichung eignen, und ob sie fähig sind, das Leiden abzukürzen. Aus der beruhigenden Wirkung im Einzelversuch kann man dies nicht ohne weiteres schliessen. Denn es ist sicher, dass der Alkohol sich zur Behandlung nicht nur nicht eignet, wenn er auch das Zittern zeitweise aufhebt, sondern direkt schädlich ist, indem er den labyrinthären Reizzustand verschlimmert und wahrscheinlich auch den Lichtsinn abstumpft. Man kann aber entgegenhalten, dass die Hemmung des Augenzitterns im Einzelversuch bei manchen Sedativa schon nach kleinen, beim Alkohol aber erst nach ganz beträchtlichen Gaben eintritt. Ferner lässt man sich in der übrigen Heilkunde ja auch nicht abhalten, von diesen Mitteln trotz ihrer Beziehungen zum Alkohol recht umfangreichen Gebrauch zu machen. Kleine Änderungen im Molekül ändern eben die physiologische Wirkung. Aus der grossen Reihe der Sedativa und Hypnotica, die früher angeführt sind, scheint sich vor allem das Adalin, eine Verbindung von Brom, Harnstoff und Äthylgruppen, für längere Verordnung zu eignen. Es liegt darüber bereits eine grössere Literatur vor, die seine Unschädlichkeit feststellt. Ich erwähne daraus nur, dass Gudden (Münch. med. Wochenschr. 1912. Nr. 2) es als ideales Sedativum und Hypnoticum für die allgemeine Nervenpraxis bezeichnet, und es unter anderem auch bei motorischen Erregungen (Manie, Dementia praecox) anwendet. Wenn eine sedative Wirkung gewünscht wird, gibt er $3-4 \times$ tgl. $0,25-0,5$ in kaltem Wasser (langsame Resorption), als Schlafmittel $1-1,5$ auf einmal in heissem Getränk. Das Adalin wird rasch wieder aus dem Organismus entfernt. Es sei noch bemerkt, dass bei zu klein gewählten Dosen bei fast allen bekannten Hypnotica dem Schlaf ein Excitationsstadium vorausgeht.

Ich habe den Leuten zunächst für 14 Tage 10 Tabletten à $0,5$ verordnet, und zwar monatelang, zum Teil mit Pausen, mit der Bestimmung, zunächst täglich $2 \times \frac{1}{2}$ Tablette zu nehmen. Sie nahmen es gern, was auch daraus hervorging, dass manche es sich später, wie ich in Erfahrung brachte, aus eigenen Mitteln kauften. Ich hatte den Eindruck, dass sich einzelne Fälle überraschend schnell besserten, andere wieder nicht. Ich betone aber gleich, dass ich zunächst das Adalin durchaus noch nicht empfehle. Die Beurteilung einer Arzneiwirkung auf ein so wechselndes, sprunghaftes Leiden, wie das Augenzittern, dessen spontaner Verlauf in keinem Falle sich mit einiger Sicherheit voraus berechnen lässt, ist ausserordentlich schwierig und kann nicht kritisch genug sein, wenn man nicht den Fehler machen

will, eventuell ein nutzloses oder schädliches Mittel in die Behandlung des Augenzitterns einzuführen. Ein sicheres Urteil lässt sich meines Erachtens nur in folgender Versuchsanordnung gewinnen. Man gebe z. B. dem einen Augenzitterer Strychnin, dem zweiten Brom, dem dritten Adalin, dem vierten nichts. Man stelle die Prüfung der verschiedenen Mittel bei genauester Untersuchungstechnik, und zwar nicht hintereinander, sondern gleichzeitig an. Da die Jahreszeit für den Verlauf des Augenzitterns nicht gleichgültig ist. In grösseren Versuchsreihen wird sich dann der Vorrang eines Mittels vor dem andern offenbaren. Mir stand in der jetzigen Kriegszeit kein hinreichendes Material hierfür zur Verfügung, so dass ich mein Urteil auf später verschiebe. Eine Reihe Einzelbeobachtungen sind bereits früher (S. 6 u. f.) mitgeteilt.

Vorlagerung. In meiner ersten Abhandlung habe ich die Vorlagerung der Interni bei Augenzittern empfohlen und drei Beispiele angeführt. Seither habe ich sie noch nicht wieder ausgeführt, weil es schwer ist, ältere Leute zur Operation zu überreden, weil ein Effekt der Vorlagerung nicht sicher in jedem Fall zu erreichen ist, und besonders weil das tiefere Eindringen in das Problem gezeigt hat, dass sie nur einer nebensächlichen Indikation genügt, die nicht einmal in jedem Falle gegeben ist.

Das Licht. Unser mächtigster Bundesgenosse im Kampfe gegen das Augenzittern ist das Sonnenlicht. Im zweiten Aufsatz ist eine Reihe experimenteller Belege für den beruhigenden Einfluss, den das Licht auf das Augenzittern ausübt, beigebracht. An dieser Stelle sei noch ein Registrierversuch hinzugefügt. Fig. 75 von Fall 584 ist eine Doppelkurve (R. A. unten, L. A. oben), die drei Anfälle von Augenzittern enthält. Sie wurde aufgenommen im Dunkelzimmer bei einer Kerze, deren Licht die Augen des Kranken nicht unmittelbar traf.

Fig. 75. Fall 584. Doppelkurve. R. senkrecht, L. schräg ellipsenförmig gegen Uhrzeiger, beiderseits verbunden mit anderer Innervation. Blick — 20°. Bei Glühlampe im Dunkelzimmer 186 × in 1 Min.

Das Zittern zeigt sich bei dieser schwachen Beleuchtung auch bei tiefer Senkung. Die Augen blicken auf -20° (unter der Horizontalen) an der Skala auf $11\frac{1}{2}$ m. Wird nun in der 3. Sekunde eine 16 kerzige Glühlampe entzündet (+), so hört das Zittern, schnell an Amplitude abnehmend, in der 7.—8. Sekunde auf, beginnt etwa 3 Sekunden nach Auslöschen des Lichtes (—) wieder unter zunehmender Amplitude und verschwindet gleichfalls nach Einschaltung des Lichtes (19. Sekunde) alsbald wieder (21. Sekunde) usw. Die Kurve ist eine Seltenheit in ihrer Art, indem, besonders deutlich in der unteren Kurve, die gewöhnliche Wellenform durch einen Sattel ersetzt ist. Ich habe diese Form nur noch einmal bei Fall 373 (Fig. 24 und 25) beobachtet, und interessant ist, dass beide in der Zuckungszahl übereinstimmen ($186 \times$ in 1 Min.). Hier wie dort beruht der abweichende Kurventypus auf der Kombination mehrerer Innervationsreize. Fig. 75 zeigt somit in übersichtlicher Weise den beruhigenden Einfluss des Lichtes und den erregenden der Dunkelheit, der sich an beiden Augen ganz gleichmässig und gleichzeitig äussert.

Die Bedeutung des Lichtes tritt auch in der Statistik über die Beziehungen des Krankfeierns und der Invalidisierung zur Jahreszeit (S. 24—25) hervor. Ein Auszug daraus ist folgende Zusammenstellung:

	Krankfeiernde		Invalidisierte		Verhältnis der Invalidisierten zu den Krankfeiernden
	Zahl	%	Zahl	%	
Januar-März	159	30,5	78	25,5	49%
April-Juni	138	26,5	69	22,6	50%
Juli-September	106	20,4	76	24,8	72%
Oktober-Dezember	118	22,7	84	27,4	71%
	521		307		58,9%

Der erste Teil der Statistik lehrt, dass die meisten Augenzitterer im dunkelsten Vierteljahr (Januar bis März) krankfeiern. Im zweiten Vierteljahr sinkt ihre Zahl etwas, im dritten beträchtlich, im vierten steigt sie wieder an. Die Ziffern stimmen mit denen Dransart-Llewellyns (165, S. 37) ziemlich genau überein (vgl. II, 1, S. 157). Man kann daraus schliessen, dass der Ausbruch des Augenzitterns häufiger in die dunkle Jahreszeit fällt, als in die helle, und dass die Beschwerden der Kranken in der ersten am grössten sind, weshalb sie sich zum Krankfeiern gezwungen sahen.

Weiter lassen sich auch Unterschiede erkennen, wenn man das Verhältnis der Invalidisierten zu dem Krankfeiernden betrachtet. Es

ist von Juli bis Dezember fast um die Hälfte grösser, als von Januar bis März. Nehmen wir an, dass die Rückbildung des Augenzitterns in der zweiten Hälfte der Krankheitszeit (26 Wochen) anfängt, so scheint sie sich schneller zu vollziehen, wenn diese Periode mit der hellen Jahreszeit (April bis September) zusammenfällt, so dass die Leute, die von Januar bis Juni anfangen zu feiern, eher Aussicht haben, an der Invalidität vorbeizukommen, als die übrigen. Doch sind das noch Vermutungen, die an einem grösseren Beobachtungsmaterial zu kontrollieren wären.

Wir müssen also den Augenzitterern raten, sich möglichst oft und möglichst lange dem heilsamen Einfluss des Sonnenlichtes auszusetzen, und werden uns darin nicht beirren lassen, wenn einzelne über Belästigung durch grelle Beleuchtung klagen.

6. Verhütung.

Die Verhütung des Augenzitterns ist in Anbetracht seiner Verbreitung, seiner Einwirkung auf Wohlbefinden und Arbeitsfähigkeit, seiner Langwierigkeit ein wichtiges soziales, technisches und finanzielles Problem. Können nun auf Grund der bisherigen Forschungsergebnisse bestimmte Vorschläge in dieser Hinsicht gemacht werden? Ja. Vorbeugende Massregeln können an zwei Punkten angreifen, nämlich an den inneren (Veranlagung) und den äusseren (Arbeitsbedingungen) Ursachen.

Die Veranlagung ist früher durch die Formel $V = \frac{O}{L}$ ausgedrückt worden, worin O = Ohrlabyrinthreizung, L = Lichtsinn ist. O kann bis jetzt noch nicht näher umschrieben werden. L ist im allgemeinen eine angeborene, mit dem Lebensalter sinkende Grösse. Es scheint, dass sie durch Alkoholmissbrauch ungünstig beeinflusst wird, ebenso wie der Reizzustand des Labyrinths. Eine grosszügige Bekämpfung des Alkoholismus würde also auch hier Segen stiften.

Die Frage, ob junge Leute mit niedrigem Lichtsinn von der Grubenarbeit auszuschliessen sind, ist ernster Erwägung wert, jetzt aber noch nicht spruchreif, abgesehen davon, ob es technisch möglich ist, diese langwierige Untersuchung in grösserem Umfange durchzuführen. Durch Verarbeitung eines grösseren Materials muss erst noch eine breitere Grundlage gewonnen werden. Wertvoll scheint es mir da, zunächst mal die Söhne der Augenzitterer, wenn sie sich zur Grubenarbeit melden, zu untersuchen. Wenn auch das Zittern selbst nicht vererbt werden kann, so ist doch mit Rücksicht auf die Häu-

fung des Leidens in einzelnen Familien eine Vererbung der Veranlagung, z. B. in bezug auf niedrigen Lichtsinn, durchaus wahrscheinlich.

Die äusseren Ursachen des Augenzitterns (A = Arbeitsbedingungen) kann man auf eine der Veranlagung entsprechende Formel bringen, nämlich:

$$A = \frac{R}{B},$$

worin R die Summe der das Labyrinth reizenden Faktoren, B die Beleuchtung darstellt. Zu R gehören gemäss gewissen Eigenschaften des Augenzitterns ohne Zweifel das Bücken in den niedrigen Querschlägen und Flözen und die Erschütterungen des Körpers beim Hacken der Kohle. Sie sind unvermeidbar; es sei denn, dass manche menschliche Leistung noch durch Maschinenkraft ersetzt werden kann.

Der ungemein wichtige Anteil der Beleuchtung an der Erzeugung des Augenzitterns ist durch umfangreiche Untersuchungen, besonders englischer Ärzte, sicher gestellt.

Court (vgl. I, S. 548) fand schon 1891 z. B., dass von Bergleuten, die mit Sicherheitslampen arbeiteten, fast der dritte Teil, von denen, die sich der Fackeln oder Kerzen bedienten, fast niemand erkrankt.

Butler (153) und andere haben bestätigt, dass der Nystagmus in Gruben mit offenem Licht fast unbekannt ist. Deshalb sprach sich der Kongress englischer Augenärzte in Oxford 1912 dahin aus, dass the character of the illumination is the chief factor in the production of Coal miners' Nystagmus (Riseley, S. 9).

In hiesigen Gruben ist schon lange die Wolfbenzinlampe in Gebrauch, so dass hier Vergleiche nicht möglich sind. Die Beobachtung des Augenzitterns lehrt aber auch uns mit aller Deutlichkeit, dass jede Verbesserung der Beleuchtung die Häufigkeit des Leidens einschränken wird. Die Erfahrungen der englischen Ärzte geben uns gewisse Fingerzeige, welchen Umfang die Verbesserung der Grubenbeleuchtung haben muss, wenn sie wirksam sein soll. Butler (153) gibt die Stärke eines offenen Lichts, z. B. einer Talgkerze auf 80%, die einer reinen Sicherheitslampe auf 44% einer Normalkerze an. Llewellyn (165, S. 55) schätzt die Beleuchtung in einer Grube mit Kerzen 5—10 $\times$ höher, als in einer solchen mit Sicherheitslampen. Nun könnte man einwenden, dass unsere Wolfbenzinlampe bereits eine Stärke von 1,0—1,5 HK besitzt, dass aber die Zahl der Augenzitterer noch gross genug ist. Es ist aber zu erwidern, dass ihre Leuchtkraft im Laufe der Schicht durch Verschmutzung ganz beträchtlich sinkt.

Alles in allem genommen scheint es mir, dass eine Grubenlampe, die auch unter ungünstigen Umständen eine Lichtstärke von etwa 2—3 HK behält, die Erkrankungsziffer des Augenzitterns beträchtlich verringern wird. Das Ideal dürfte die elektrische Grubenlampe sein, da ihre Leuchtkraft wesentlich konstanter ist, als die der Benzinlampe.

Hiermit sei die Gesamtdarstellung des Augenzitterns der Bergleute, die Frucht siebenjähriger täglicher Beschäftigung mit dem Gegenstand, abgeschlossen. Über ihr liegt die Unruhe der Sprechstunde, die mir nicht erlaubte, alle Untersuchungen mit der wünschenswerten Genauigkeit durchzuführen. Möge das zur nachsichtigen Beurteilung ihrer Mängel dienen. Die Erforschung des Augenzitterns, unerschöpflich und schwer zu fassen, wie es ist, bedarf der Stille des Laboratoriums.

Ein mit allen Hilfsmitteln der Technik durchgeprüfter Fall wird das Wesen des Leidens eher erschliessen, als flüchtige Beobachtung einer grossen Zahl. Verfasser hofft, einzelne Lücken unter stetiger Verfeinerung der Untersuchungsmethoden in nächster Zeit noch ausfüllen zu können.

Die vorliegenden 5 Aufsätze erscheinen demnächst, verbessert und durch inzwischen gesammelten Stoff erweitert, unter dem Titel „Augenzittern der Bergleute und Verwandtes“ im Verlage von Julius Springer in Berlin.

Literatur siehe v. Graefe's Arch. f. Ophth. Bd. LXXXIX, 3. S. 552.