

Der Nystagmus der Bergleute

Eine medizinhistorische Studie

Ilse Wild

Im Jahre 1858 wurde im Steinkohlenrevier von Sheffield in Mittelengland bei Bergleuten eine Krankheit diagnostiziert, die sich in einem auffälligen Zittern der Augen äußerte und man daher in Anlehnung an das griechische Wort für das Blinzeln als „Nystagmus“ bezeichnete. In Deutschland wurden zwischen 1860 und 1863 die ersten Fälle im Plauenschen Grund bei Dresden beobachtet. Auftreten, Erscheinungsformen und Verlauf der Krankheit waren bislang völlig unbekannt.

Die Erforschung der Ursachen, die bald darauf in den westeuropäischen Ländern einsetzte, führte zur Entwicklung verschiedener Theorien, zumal die Krankheit nicht in allen Steinkohlenrevieren gleichmäßig auftrat. Schließlich erwiesen sich die unzureichenden Lichtverhältnisse unter Tage, ein Ergebnis der Sicherheitslampen, als Hauptverursacher des Leidens. Erst mit den verbesserten Bedingungen seit der Einführung des elektrischen Geleuchts klang die Krankheit ab.

Die unterschiedlichen Auffassungen über die Arbeitsunfähigkeit von an Nystagmus erkrankten Bergleuten führten jahrzehntelang unter den Augenärzten zu Kontroversen und hatten in Deutschland zur Folge, daß der Nystagmus als Berufskrankheit erst anerkannt wurde, als er keine Bedeutung mehr hatte.

Erstes Auftreten und erste Forschungen

Das Auftreten des Nystagmus, der ausschließlich Bergleute im Steinkohlenbergbau befiel, war für alle Fachleute überraschend, war dieser Rohstoff doch schon lange in vielen Ländern abgebaut worden, ohne daß zuvor eine solche Augenerkrankung beobachtet worden wäre. Nachdem der Sheffielder Augenarzt G. Gillot im Jahre 1858 zum ersten Mal an Bergleuten des dortigen Kohlenreviers diese Diagnose festgestellt hatte¹, war es in Deutschland bald darauf sein Kollege R. Peppmüller, der mehrere Fälle an Bergleuten beobachtete, die im Plauenschen Grund bei Dresden beschäftigt waren². 1861 veröffentlichte in Belgien Henry Décondé eine kurze Beschreibung der Symptomatologie und Pathogenese, es war die erste Veröffentlichung über das Augenzittern überhaupt³.

Nachdem anfangs das Leiden eher als exotische Krankheitsform angesehen worden war, nahm bis zur Jahrhundertwende die Zahl der Erkrankten dramatisch zu. Untersuchungen in Deutschland, England, Belgien und Frankreich zeigten, daß mittlerweile ein großer Prozentsatz der Belegschaft betroffen war. Mit steigender Häufigkeit des Leidens und der damit verbundenen Krankfeierate der Bergleute wurde

der Nystagmus zunehmend ein Forschungsobjekt für Augenärzte und Wissenschaftler.

Seit 1874 nahm mit jedem Jahr die einschlägige Literatur aus fast jedem Kohlenbergbau betreibenden Land in Westeuropa zu, die eigentliche medizinisch-wissenschaftliche Erforschung des Nystagmus begann. Insbesondere die Augenärzte, die in einem Kohlenrevier praktizierten und über ein reiches Krankengut verfügten, nahmen sich dieses Problems mehr oder minder als Lebensaufgabe an. 1916 zählte man bereits auf internationaler Ebene 215 einschlägige Arbeiten⁴.

Die eingehende wissenschaftliche Bearbeitung des Themas im Ausland ist besonders mit den Namen Simeon Snell in England, Henry Romiée in Belgien und Henri-Narcisse Dransart in Frankreich verbunden, die als Augenärzte die besten Voraussetzungen für die Beschreibung der Krankheitsercheinungen und die Erforschung der Ursache mitbrachten⁵. In Deutschland war es Friedrich Adolf Nieden, der 1894 eine umfassende und für die damalige Zeit grundlegende Arbeit über den Nystagmus veröffentlichte, den er zu dieser Zeit bereits als Berufskrankheit ansah.

Am 12. September 1846 in Friemersheim (Rheinprovinz) geboren, studierte

er in Tübingen und Bonn, wo er 1870 promoviert wurde. Danach war er an der Bonner Augenklinik als Assistent tätig und als Hausarzt des German Hospital in London. 1874 ließ er sich als Augenarzt in Bochum nieder, wo er bis 1902 seine Praxis ausübte. Der am 14. April 1916 in Bonn verstorbene Arzt hatte bis zum Erscheinen seines grundlegenden Buches bereits etwa 7.500 Fälle behandelt⁶.

Zu den bedeutendsten Forschern gesellte sich der am 19. Dezember 1880 im westfälischen Westerholt geborene und aus der Familie des großen Physikers stammende Johannes Ohm. Er hatte in Freiburg, Marburg, Würzburg, Berlin und Gießen studiert, wo er promoviert wurde. Von 1905-1907 war er Assistent an der Augenklinik in Gießen, bis er sich 1909 als Augenarzt in Bottrop am Nordrand des seinerzeitigen Ruhrgebiets niederließ. In dem von ihm gegründeten Institut für Nystagmusforschung widmete Ohm sich dem Studium des Leidens, wobei ihm aufgrund seiner Forschungsergebnisse vielfache Ehrungen zuteil wurden. 1919 erhielt er den Professorentitel, 1960 die medizinische Ehrendoktorwürde der Universität Münster; er war Ehrenbürger von Bottrop und Ehrenmitglied der Rheinisch-Westfälischen Augenärztereinigung. Sieben Jahre vor seinem Tod veröffentlichte Ohm 1954 noch in hohem Alter sein Buch „Nachlese auf dem Gebiet des Augenzitterns der Bergleute“, in dem er über seine jahrzehntelangen Erfahrungen mit dem Nystagmus berichtete und über den er seit 1910 nahezu 350 Abhandlungen publiziert hatte. Das Buch erschien zu einem Zeitpunkt, da die Krankheit praktisch schon erloschen war.

Krankheitsverlauf und Heilung

Das typische Merkmal des Augenzitterns ist die rollende Bewegung der Augäpfel, mit der in der Regel Scheinbewegungen, Sehverschlechterung, Schwindel und Kopfschmerzen verbunden sind. Das Augenrollen, d.h. die Zahl der Schwingungen, beläuft sich in der ersten Periode der Erkrankung auf etwa 40 je Minute, in der stärksten Form des Augenzitterns wurden Schwingungen der Augäpfel von 250 bis 360 je Minute gemessen⁷. Die Scheinbewegungen manifestierten sich in einer tanzenden, rotierenden und teilweise doppelten Wahrnehmung von Gegenständen, die zu Unsicherheiten in den Bewegungen des Erkrankten führte.

Nieden beschrieb den Rundtanz der Gegenstände, die Unfähigkeit, die Werkzeuge genau in der gewünschten Richtung zu führen, das Gefühl der Unsicherheit und des Schwindels, der Scheinbewegungen, des allgemeinen Unbehagens, das sich bis zur Brechneigung steigern könne, das Taumeln des Ganges und fügte hinzu: „In vielen Fällen ist es mir unbegreiflich gewesen, wie bei einem solchen Grad von Nystagmus-Bewegungen, daß das Auge in wildesten Rollungen und Drehungen hin und her geschleudert wurde, die Willensenergie der Patienten es durchzusetzen vermochte, die Arbeit unter diesen enorm erschwerten Verhältnissen weiter fortzusetzen.“⁸

Im hochgradigen Stadium des Nystagmus traten Symptome auf, die Ohm ebenfalls anschaulich beschrieben hat: „Das Leiden . . . kann allmählich eine maßlose Heftigkeit annehmen und sich fast über das gesamte Blickfeld ausdehnen. Der Betreffende bekommt einen taumelnden Gang. Er hält den Kopf ganz nach hinten oder nach einer Seite gedreht, wo die Zuckungen weniger auftreten. Er stößt gegen die Wände an, kann oft den Weg nicht finden, fürchtet sich vor Wagen und Radfahrern, hat Angst zu verunglücken. Das ist kein Wunder, wenn man bedenkt, daß sich die tollen Scheinbewegungen der Gegenstände, die noch dazu bei Ungleichheit der Zuckungen doppelt erscheinen, den nicht seltenen Accommodationskrampf und heftigen Lidkrampf die Sehschärfe auf den 5. Teil und darunter sinkt.“⁹ Die Sehschärfe ist während des Augenzitterns fast immer herabgesetzt, während sie bei Augenruhe nicht oder nur unwesentlich gemindert ist. Dabei geht die Sehleistung im allgemeinen der Schwere des Erkrankungsfalles parallel.

Schon früh wurde beobachtet, daß sich der Nystagmus in jedem Fall zur definitiven Heilung bringen ließ. Mit Recht verwies man darauf, daß als erste Bedingung die „vollständige Entfernung der Schädlichkeiten“ notwendig sei, die das Leiden tatsächlich bedingten¹⁰. Dies bedeutete, daß der Nystagmus-Kranke die Grubenarbeit unter Tage aufgeben mußte: „Bei Beschäftigung in Tageslicht oder bei guter Beleuchtung verschwinden die Symptome des Nystagmus und traten auch nicht mehr auf.“¹¹

Verschiedentlich wurde – um die Rigorosität einer völligen Abkehr von der Grubenarbeit zu vermeiden – geprüft, ob der Erkrankte auch weiterhin unter Tage beschäftigt werden konnte, allerdings an einem anderen Einsatzort. Als

empfehlenswert erschien auch der Wechsel zu einer Grube mit günstigeren Umfeldbedingungen unter Tage¹². Leichtere Fälle konnten schon durch Wechsel des Einsatzortes der Erkrankten geheilt werden. Ein günstiger Einfluß stellte sich auch bei vorübergehendem Aussetzen der Grubenarbeit und längerer Erholung fest, wobei sich zugleich die Sehleistung entsprechend dem objektiven Augenzitterbefund besserte¹³. Allerdings hatte man schon früh festgestellt, daß bei Rückkehr von geheilt erscheinenden Augenzitterern Rückfälle außerordentlich häufig waren. Viele Bergleute, die die Grubenarbeit nicht aufgeben wollten, „pendeln zwischen Krankfeiern, Invalidität und Arbeit untertage zeitlebens hin und her“¹⁴.

Die Heilungsdauer war je nach dem Schweregrad des Nystagmus unterschiedlich. Die Genesung begann im allgemeinen nach etwa 3-6 Monaten und war gegen Ende des ersten Jahres soweit gediehen, daß eine Tätigkeit über Tage aufgenommen werden konnte. Am Schluß des zweiten Jahres war die Heilung meistens vollkommen. In bestimmten schweren Fällen dauerte es allerdings 3-5, vereinzelt 6-7 Jahre¹⁵. Verglichen mit der Situation in Deutschland war in England die Heilungsdauer auffallend höher. Dort wird von einer durchschnittlichen Heilungsdauer von 6-10 Jahren berichtet¹⁶. Übereinstimmend wurde aber betont, daß nach Ausheilung keinerlei Beschwerden mehr auftraten.

Unterschiedliches Auftreten in einzelnen Revieren

Den ersten Beobachtungen des Nystagmus in Mittelengland, in einem sächsischen Steinkohlenrevier sowie in Belgien folgten entsprechende Diagnosen in Frankreich, im Ruhrgebiet und in Niederschlesien¹⁷. Um die Jahrhundertwende wurden Fälle auch in Italien, nach dem Zweiten Weltkrieg in Spanien und Jugoslawien beobachtet und beschrieben¹⁸. Andererseits gab es Bergbauländer, in denen der Nystagmus kaum auftrat oder sogar unbekannt war.

So war im Deutschen Reich das große oberschlesische Kohlengebiet nahezu frei von Nystagmus, er fehlte völlig in den Kohlengruben Sardinien, und auch in Südafrika wurde er angeblich nicht beobachtet¹⁹. In den USA wurde die Krankheit ebenfalls nicht festge-

stellt. Um bei einem eventuellen Auftreten in diesem Land eine Grundlage für weitere eigene Untersuchungen zu erhalten, entsandte das US Bureau of Mines im Ersten Weltkrieg eigens einen Mitarbeiter nach Europa, der sämtliche Erkenntnisse, Beobachtungen und Untersuchungsergebnisse nach dem damaligen Stand zusammenfaßte²⁰.

Nystagmus war somit eine spezifisch europäische Krankheit der unter Tage beschäftigten Steinkohlenbergleute. Die Tatsache aber, daß einzelne Kohlenreviere besonders stark, andere hingegen, wie etwa Oberschlesien, nahezu völlig verschont blieben, ja daß der Grad der Erkrankung innerhalb des gleichen Kohlenreviers mitunter von Grube zu Grube außerordentlich schwankte, gab beträchtliche Rätsel auf.

In diesem Zusammenhang hatte Friedrich Adolf Nieden schon in seiner Publikation von 1894 den Gedanken an einen Einfluß der Beschaffenheit der Kohle geäußert, da auch ihm Unterschiede im Auftreten des Nystagmus in verschiedenen Kohlenrevieren aufgefallen waren²¹. Eine Vertiefung dieser Frage in der Folgezeit fand jedoch wohl auch deswegen nicht statt, weil die sich vorwiegend mit dem Nystagmus beschäftigenden Augenärzte keinerlei geologische Vorbildung besaßen, um derartigen Zusammenhängen nachzugehen.

Hierzu dienliche Erkenntnisse stellten sich am Beginn der zwanziger Jahre in Südwestfalen ein, wo die weiche Fettkohle von Osten nach Westen in die harte Magerkohle übergeht und somit der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von 29% auf 11% abnimmt. Entsprechend sank in auffälliger Weise die Zahl der Nystagmus-Fälle von 4,5% auf 1,1%²². In dieser Feststellung ließ sich eine eindeutige Erklärung dafür sehen, daß die weichere Kohle mit ihrem hohen Staubanfall eine wichtige Einflußgröße für die Entstehung des Nystagmus darstellt. Sie wird dadurch bestätigt, daß die Anthrazitkohle in Nordamerika mit ihren flüchtigen Bestandteilen bis 10% keinen Staub bildet und kein Gas führt und dort das Augenzittern der Bergleute unbekannt geblieben ist.

In Deutschland nahm erst im Jahre 1936 Erich Zeiß im Gefolge seiner unter Tage vorgenommenen Untersuchungen zu diesem Zusammenhang Stellung, indem er zunächst versuchte, die in Ober- und Niederschlesien beobachteten Unterschiede hinsichtlich des Vorkommens des Nystagmus in einem bestimmten geographischen System

zu studieren. Er fand heraus, daß der Grubengasgehalt in den mächtigen oberschlesischen Flözen von Westen nach Osten beständig abnahm, ohne allerdings zunächst Angaben über die Höhe der flüchtigen Bestandteile der Kohle zu liefern²³. Tatsächlich handelt es sich um Flöze der Gas- und Gasflammkohlengruppe mit Gehalten an flüchtigen Bestandteilen von 28-41% mit geringer Staubbildung und sehr geringem Grubengasgehalt.

Für das Ruhrgebiet hatte Zeiß mit dem Bezugsjahr 1928 die Zahlen der krankgemeldeten Nystagmus-Fälle prozentual auf die jeweiligen Zechen verteilt. Aus der daraus entstandenen Karte geht hervor, daß geringe Zahlen an Nystagmus-Erkrankungen im Osten, aber auch im Süden und Norden des Ruhrgebiets vorlagen. Im Gegensatz dazu verteilten sich die Gruben mit einem hohen Anteil an Nystagmus-Kranken auf einen breiten Streifen über Duisburg-Ruhrort, Oberhausen, Bottrop und Gelsenkirchen nach Herne, d. h. auf die Emscherzone, in der seinerzeit der Ruhrbergbau vorwiegend umging.

Erich Zeiß fand keine Erklärung für die Häufung der Nystagmus-Fälle in diesem Raum, und er war der Auffassung: „Es dürfte sehr schwer sein, eine solche, nach einzelnen Landstrichen sich verändernde Dichte der Verbreitung einer Krankheit allein durch wirtschaftliche Fragen erklären zu wollen! Handelt es sich doch um ein großes Gebiet mit zahlreichen Zechen . . . Die Löhne aber und der Kohlenabsatz dürfte für alle diese Zechen mehr oder weniger normiert sein, und es gibt für die Belegschaften dieser Hunderte von Schachtanlagen nur einen Träger der Sozialversicherung, die Ruhrknappschaft, mit vollkommen gleichen und für das gesamte Ruhrgebiet gültigen Tarifen. Meines Erachtens deutet diese Häufung von Gruben mit hohem Nystagmusvorkommen offensichtlich auf irgendeine geologische Abhängigkeit hin!“²⁴

Diese geologische Abhängigkeit besteht in der Tat. Verfolgt man die stratigraphisch-tektonischen Verhältnisse über die um 1935 vorhandenen und abgebauten Flözgruppen des Ruhrgebietes, so zeigt sich, daß fast ausnahmslos in Fett- und Gaskohlen-schichten gearbeitet wurde, die sämtlich hohe Ausgasung und Staubentwicklung aufweisen. Überträgt man diesen Flözgruppenbereich auf die Zeißsche Karte der Nystagmus-Verbreitung, so ist er weitgehend identisch. Ganz ohne Zweifel dürfte daraus der Schluß zu ziehen sein, daß zumin-

dest auch der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der Kohle für die Entstehung des Nystagmus ausschlaggebend war.

Erkrankungszahlen und Arbeitsplätze

Friedrich Adolf Nieden ist die erste Statistik der an Nystagmus erkrankten Bergleute zu verdanken (Tab. 1)²⁵. Auf der Grundlage von 16.837 Bergleuten, die er in einem Zeitraum von 17 Jahren zwischen 1874 und 1891 behandelt hatte, errechnete er einen Prozentsatz von 5,7% Augenzitterern an der Gesamtbelegschaft des westfälischen Steinkohlenbergbaus. Im Saarland stellte der Augenarzt Höderath für das Jahr 1893 entsprechende Recherchen an (Tab. 2). Er hatte 8.602 Bergleute untersucht und bei ihnen 435 Erkrankte gefunden, so daß 5,06% der Bergleute betroffen waren²⁶.

Beide Untersuchungen wiesen je nach Grube einen höchst unterschiedlichen Prozentsatz der Erkrankungen auf. Im Ruhrgebiet ergab sich ein Mittelwert von 3,6%, allerdings mit Werten zwischen 0,4% (Zeche Dannenbaum) und 7,6% (Zeche Alma). Der Mittelwert im Saarland betrug 5%, er schwankte zwischen 2,3% (Grube Maybach) und 7,9% (Grube König).

Weitere Untersuchungen im Ruhrgebiet wurden 1930 durch Martin Bartels und Wolfgang Knepper auf den Zechen Minister Stein und Langenbrahm vorgenommen. 1936 führte Erich Zeiß vergleichende Untersuchungen auf den Dortmunder Zechen Dorstfeld 2/3 und Dorstfeld 5 durch. Auch hier fielen die unterschiedlichen Erkrankungs-raten auf den einzelnen Zechen auf: Minister Stein wies mit 5,2% gegenüber Langenbrahm mit 10,7% nur halb so viele Betroffene auf. Der Mittelwert der vier untersuchten Zechen lag bei 7%²⁷. Obwohl die Beobachtungen an der Ruhr und an der Saar ein von Zeche zu Zeche unterschiedliches und differenziertes Bild zeigten, ist mit einiger Sicherheit davon auszugehen, daß mindestens 5% der unter Tage arbeitenden Belegschaft an Nystagmus erkrankt war (Tab. 3-5).

Wie Untersuchungen von 323 Bergleuten einer Zeche im niederschlesischen Hermsdorf ergaben, traten dort kurz vor dem Zweiten Weltkrieg mit 7,4% die Nystagmus-Erkrankungen sehr häufig auf. Ihre Zahl war jedoch nicht mit den Prozentsätzen zu vergleichen, die 1891 erstmals für englische Gruben

Zeche	Zahl der Untersuchten	Nystagmus	
		Zahl	%
Cosolidation	500	18	3,7
Alma	1310	100	7,6
Rheinlbe	1075	25	2,3
Pluto	453	27	6,3
Königsgrube	925	40	4,3
Hannover	833	28	3,4
Shamrock	290	10	3,4
Ewald	825	22	2,6
Constantin	400	4	1,0
Heinrich Gustav	727	38	5,2
Neu-Iserlohn	934	23	2,4
Westfalia	263	19	7,2
Dannenbaum	260	1	0,4
Friederike	512	5	0,9
Mansfeld	440	24	5,5
Hasewinkel	801	12	1,5
Marianne	597	9	1,5
Summe	11.145	405	3,6

Tab.1: Untersuchungen auf Nystagmus auf 17 Zechen im Ruhrgebiet (nach Nieden 1894)

Zeche	Zahl der Untersuchten	Nystagmus	
		Zahl	%
Gerhardt	2594	107	4,1
Altenwald	881	30	3,4
Friedrichsthal	884	36	4,2
Maybach	562	13	2,3
Heinitz	1875	111	6,0
König	756	60	7,9
Dechen	1090	78	7,0
Summe	8602	435	5,0

Tab. 2: Untersuchungen auf Nystagmus auf 7 Zechen im Saarland (nach Nieden 1894)

Alter Jahre	Fälle %
15 – 20	1,0
21 – 25	7,0
26 – 30	18,3
31 – 35	18,7
36 – 40	21,7
41 – 45	19,7
46 – 50	12,0
51 – 55	1,6

Tab. 3: Erstes Auftreten des Nystagmus nach dem Alter der Bergleute (nach Wiedersheim 1937)

Grubenarbeit Jahre	Erkrankungen %
3 – 5	2,5
6 – 10	9,0
11 – 15	25,6
16 – 20	19,0
21 – 25	19,3
26 – 30	17,0
31 – 35	6,6
36 – 38	1,0

Tab. 4: Auftreten des Nystagmus nach der Dauer der Untertagetätigkeit (nach Wiedersheim 1937)

Alter Jahre	Klarenthal %	Griesborn %
21 – 25	1,2	2,4
26 – 30	12,8	2,4
31 – 35	29,5	31,7
36 – 40	29,5	22,0
41 – 45	12,8	9,8
46 – 50	10,3	29,3
51 – 55	3,8	2,4

Tab. 5: Altersstruktur der Nystagmus-Erkrankten auf den Saargruben Klarenthal und Griesborn (nach Wiedersheim 1937)

veröffentlicht worden waren und teilweise über 20% lagen²⁹. Sie lagen damit auffällig um das Vier- bis Fünffache höher als im deutschen Steinkohlenbergbau, der auch von den Fällen in Belgien und Nordfrankreich übertroffen wurde³⁰.

Die für die einzelnen Länder und Bergbaureviere ermittelten Zahlen schwankten auch innerhalb der jeweiligen Reviere beträchtlich. Sie sind oft in Augenarztpraxen und Kliniken und nur in den wenigsten Fällen vor Ort ermittelt worden und wurden entsprechend auf die Gesamtbelegschaft hochgerechnet. Da viele Bergleute mit Augenzittern häufig den Augenarzt nicht aufsuchten und trotz erheblicher Beschwerden weiterhin ihrer Arbeit unter Tage nachgingen, konnten diese von den Medizinern nicht erfaßt werden. Die „Dunkelziffer“ war daher vermutlich recht hoch, und auch in Deutschland dürften die tatsächlichen Verhältnisse der Prozentmarke 7 nähergekommen sein³¹.

Der Nystagmus war innerhalb kurzer Zeit nach seinem ersten Auftreten zu einer bedeutenden bergmännischen Berufskrankheit geworden, die medizinische, soziale, wirtschaftliche und ergonomische Probleme aufwarf. Ihre Verbreitung war noch wesentlich größer als die einer anderen um die gleiche Zeit grassierenden Krankheit, der Ankylostomiasis, der Wurmkrankheit³².

Relativ früh schon war aufgefallen, daß einzelne Berufsgruppen der Untertagebergleute besonders stark an Nystagmus litten. So gelangte eine belgische Untersuchung 1892 zu der Feststellung, daß bis zu 65% der Kohlenhauer an Nystagmus erkrankt waren³³, und unter den vier von Friedrich Adolf Nieden unterschiedenen Berufsgruppen Steiger, Hauer, Lehrhauer und Schleppler fanden sich bei rd. 28.000 Bergleuten 1.585 Nystagmusfälle, von denen ausschließlich Kohlenhauer betroffen waren³⁴. Am Ende der zwanziger Jahre unterschied eine Untersuchung für die Zeche Minister Stein in Dortmund³⁵ zwischen neun Berufsgruppen. Danach waren die Kohlenhauer, bezogen auf die Gesamtzahl, mit 7,72% betroffen. Die Gruppe der Lehrhauer und Bremser hatte absolut nur einen Nystagmus-Fall zu verzeichnen.

Überraschend war der überproportional hohe Anteil der Reparaturhauer mit 15 Fällen (19,23%), bei denen es sich um ältere Bergleute handelte, die früher meist als Kohlenhauer gearbeitet hatten. Sie hatten in allen Fällen vorher schon an Nystagmus gelitten. Demge-

genüber hoben die Autoren der Untersuchung besonders die Feststellung hervor, daß es „eigenartig ist, daß unter den 38 untersuchten Gesteinshauern, die in der Mehrzahl über 15 Jahre unter Tage (!) arbeiteten, nicht ein einziger Augenzitterfall gefunden wurde“³⁶.

Andere Untersuchungen im Ruhrgebiet gelangten zu ähnlichen Beobachtungen. Auch hier waren – ebenso wie in England³⁷ – auf den beiden Zechen Dorstfeld 2/3 und Dorstfeld 5 in überwiegendem Maße die Kohlenhauer am Nystagmus erkrankt. In seinen vergleichenden Untertageuntersuchungen im Ruhrgebiet, in Ober- und Niederschlesien faßte Erich Zeiß seine Ergebnisse hinsichtlich der Erkrankungen einzelner Berufsgruppen mit den Worten zusammen: „Den Hauptteil der Erkrankten bilden die Leute, die mit der Kohlenfläche am Kohlenstoß in innigster Berührung sind, nämlich die Kohlenhauer. Darüber sind sich übrigens alle Autoren einig. Werden Gesteinshauer mit Az. angegriffen, so besagt das nicht etwa, daß das Az. auch bei dieser Arbeit vorkommt, vielmehr ist es erforderlich, zunächst zu prüfen, ob der betreffende – Gesteinshauer wie in meinen sämtlichen Fällen – nicht vorher jahrelang in der Kohle angefahren ist.“³⁸

Theorien über die Krankheitsursache

Wesentlich früher als die Erforschung möglicherweise grundlegender Zusammenhänge, wie sie zwischen den geologischen Bedingungen und dem Auftreten des Nystagmus bei Bergleuten bestanden, setzte die Suche nach arbeitsplatzbezogenen Ursachen ein. Man glaubte nicht zu Unrecht, dadurch eine Therapie zur Bekämpfung der Krankheit finden zu können. Allerdings befaßten sich zunächst nur die klinisch tätigen Ophthalmologen (Augenheilkundler) damit, denen die frei praktizierenden Augenärzte erst später in zunehmendem Maße folgten. Das bergmännische Umfeld und die Arbeitsbedingungen unter Tage wurden jedoch nur am Rande betrachtet, da den Medizinern die spezifischen Fachkenntnisse fehlten, um ihre Auswirkungen in die Ursachenforschung einzubeziehen oder beurteilen zu können.

In der Anfangszeit sah man den Nystagmus der Bergleute als Symptom einer Allgemeinerkrankung an. Der englische Augenarzt C. S. Jeaffreson bezeichnete sie noch im Jahre 1887 als „Miners'-Neurosis“³⁹. Eine Allgemein-

krankheit als Ursache des Nystagmus anzunehmen, schied jedoch aus, da sich der größte Teil der Kranken gesund fühlte und auch bei langer Fortsetzung der Grubenarbeit gesund blieb. Die anfangs ebenfalls geäußerte Vermutung, es könne sich bei Nystagmus um Simulation handeln, um durch Vortäuschung eines Krankheitsbefundes arbeitsmäßige oder wirtschaftliche Vorteile zu erzielen⁴⁰, wurde schnell widerlegt, da sich der Nystagmus in seiner Ausprägung nicht simulieren läßt und nicht willkürlich zu beeinflussen ist. Auch der Zusammenhang zwischen Nystagmus und Alkoholkonsum ist immer wieder festgestellt worden. Es zeigte sich aber, daß die scheinbare Besserung durch Alkoholkonsum nur vorübergehend war und daß sich nach Absetzen des Alkohols das Leiden erneut einstellte, in manchen Fällen sich sogar verschlimmerte⁴¹.

Ein belgischer Autor glaubte, die Entstehung des Nystagmus auf Anämie (Blutarmut) zurückführen zu können⁴². Es wurde sogar eine bakterielle Ursache in Erwägung gezogen und versucht, den Nystagmus mit der Wurmkrankheit in Verbindung zu bringen⁴³. Einigkeit bestand hingegen bei allen, die sich mit der Krankheit befaßten, daß zum Erwerb des Nystagmus eine besondere Disposition angenommen werden muß. Eine solche Erklärung ist schon deswegen naheliegend, weil nur ein bestimmter Prozentsatz der Bergleute von der Krankheit betroffen war, während die überwiegende Mehrheit unter gleichen Arbeitsbedingungen keinerlei Symptome aufwies und von der Krankheit frei blieb. So wurde auch beobachtet, daß die Disposition zum Nystagmus vererbt ist⁴⁴.

Über die Ursache des Nystagmus wurde im Laufe der Jahrzehnte eine Reihe von Theorien aufgestellt, von denen die wichtigsten im nachfolgenden erörtert werden.

Vergiftungstheorie

Das im allgemeinen nur in Steinkohlenflözen auf- und austretende Methan, dem die Bergleute, insbesondere die am Kohlenstoß arbeitenden Kohlenhauer, laufend ausgesetzt sind, bot schon früh Anlaß zu der Vermutung, daß eine toxische Einwirkung dieses Gases auf den Bergmann den Nystagmus fördern oder sogar herbeiführen könne. Der Pharmakologe Friedrich Flury vertrat noch 1935 die Auffassung, daß die aus den Kohlenflözen aus-

tretenden Gase Methan, Kohlensäure und besonders Kohlenoxid sowie an schlecht bewetterten Stellen Sauerstoffmangel die Ursache für die Entstehung des Nystagmus seien⁴⁵. Kohlenoxid entwickelt sich allerdings nur bei Schlagwetterexplosionen, bei Grubenbränden und nach dem Sprengen. Es kam demnach als mitauslösendes Moment beim Nystagmus keineswegs infrage. Auch Sauerstoffmangel, der bei ungünstiger Bewetterung auftreten kann, dürfte keine Ursache sein, weil die vorwiegend betroffenen Kohlenhauer in einem gut bewetterten Abbaubetrieb arbeiteten.

Zur Annahme der Toxizität des Grubengases hatte sich Ohm schon 1912 geäußert: „Die Vergiftungstheorie entbehrt jeglicher Begründung durch das Krankheitsbild selber. Gewiß sind die Bergleute schädlichen Gasen wie Grubengas, Kohlensäure, Kohlenoxid ausgesetzt, aber es fehlt der Beweis, daß das Augenzittern dadurch erzeugt werden könnte. Im Gegenteil, es wäre doch merkwürdig, daß das Augenzittern das einzige Symptom der Vergiftung sein sollte, während alle anderen Organe auch bei weiterem Grubenaufenthalt gesund bleiben.“⁴⁶

Bei der Diskussion blieb unverständlicherweise außer acht gelassen, daß das Gas Methan selbst nicht giftig ist⁴⁷. Obwohl dies lange bekannt war, wurde noch nach dem Ersten Weltkrieg auf internationaler Ebene durch Professor Hayo Bruns (1872-1951), dem Direktor des Hygieneinstituts in Gelsenkirchen, erneut geprüft, ob durch in den Grubenwetterern enthaltene Gase Vergiftungserscheinungen auftreten könnten. Wie zu erwarten, ließ sich jedoch kein stichhaltiges Material finden, demzufolge das Augenzittern eine chronische Vergiftung sei⁴⁸.

Bei den oft hohen Methankonzentrationen, denen die Bergleute laufend trotz guter Bewetterung ausgesetzt sind, müßten auch die nicht disponierten Personen toxische Schäden erleiden, worüber bislang aber in keinem Fall etwas bekanntgeworden war. Hinzu kommt, daß – unabhängig von der fehlenden Toxizität des Methans – die Bewetterung der Gruben eine wesentliche Verdünnung des Methangehaltes herbeiführt. Es war daher auszuschließen, daß Methan als Ursache der Entstehung des Nystagmus in Betracht gezogen werden konnte, und somit ist der schon früh von Johannes Ohm in Bottrop getroffenen Feststellung, „die Vergiftungstheorie entbehrt jeglicher Begründung“⁴⁹, aus heutiger Sicht zuzustimmen.

Haltungstheorie:

Bei der Suche nach den Ursachen der Krankheit lag es nahe, den unterschiedlichen Arbeitsbedingungen, besonders der unbequemen und anstrengenden Körperhaltung der Kohlenhauer in dünnen Flözen, als möglichen Auslöser des Nystagmus besondere Beachtung zu schenken. 1894 hatte bereits Friedrich Adolf Nieden darauf hingewiesen, daß durch die lange Dauer dieser Haltung die Körpermuskeln, besonders aber die Augen, die der Hauer in stark seitlicher Stellung nach oben gewandt hatte, in besonderem Maße beansprucht wurden. Er glaubte auch nachgewiesen zu haben, daß der Nystagmus ausschließlich

nur bei solchen Bergleuten gefunden wurde, die bei der Arbeit nicht nur in außergewöhnlicher Richtung nach oben und seitlich blicken mußten, sondern die Augen auch bei gezwungener Körperhaltung dauernd anstrengten⁵⁰.

Ivor Lane, der als Bergingenieur auf neun Gruben seiner englischen Bergwerksgesellschaft eingehende Studien zum Nystagmus-Problem durchführte, fand hinsichtlich der Flözmächtigkeit, daß diese für das Vorkommen des Nystagmus nicht verantwortlich gemacht werden könne. In Flözen mit mindestens 6 Fuß (ca. 1,80 m) Mächtigkeit fand er sogar eine größere Zahl von Augenzitterern vor. Auch bei der Untersuchung der Körperhaltung vor allem in

niedrigen Flözen stellte er keine eindeutige Beziehung zum Nystagmus fest⁵¹.

Andere Autoren⁵² wiesen mit Recht auf den Mansfelder Kupferschieferbergbau hin, der mit seinen dünnen Flözen den Abbauverhältnissen des Steinkohlenbergbaus ähnelte. In diesem Bergbau wurde bei einer Flözmächtigkeit von 0,50-0,60 m gearbeitet, wobei die Hauer wegen der geringen Flözhöhe während der Schicht auf dem Rücken oder dem Bauch liegend arbeiten mußten. Die Förderung wurde dort von Jungen vorgenommen, die den an einen Fuß gebundenen Wagen hinter sich herzoogen. Die anormale Haltung, die in dieser Extremität im Steinkohlenbergbau an keiner Stelle vorkam, hatte bei den Hauern und Schleppern des Mansfelder Bergbaus jedoch keinen Nystagmus hervorgerufen. Die Haltungstheorie, die vom Einfluß der Flözmächtigkeit und der Körperhaltung der Bergleute auf die Entstehung des Nystagmus ausgeht, war somit nicht plausibel und daher auszuschließen.

Bereifen des Kohlenstoßes im Schuckmann-Flöz in einer oberschlesischen Grube am Beginn des 20. Jahrhunderts



Ermüdungstheorie:

Eine andere Ursache wurde in der Blickrichtung vermutet. Diese Theorie ging davon aus, daß bei ständiger Blickrichtung nach oben sowie bei einer Schiefblickrichtung nach oben, innen und außen, wie sie mit der Tätigkeit der Kohlenhauer in einer unnatürlichen Körperhaltung verbunden war, eine Ermüdung verschiedener Muskelgruppen des Auges auftrat. Diese Ermüdungstheorie hatte zahlreiche Anhänger in Deutschland, Belgien und Frankreich gefunden, besonders in England. So betonte Simeon Snell ausdrücklich: „It is occasioned by fatigue of the superior rectus, inferior oblique, and internal and external recti muscles, induced as a consequence of the miners work in pit necessitating an upward.“⁵³

In Deutschland stellte man anhand von Studien an den Arbeitsplätzen der Kohlenhauer fest, daß zwar der gehobene Blick häufiger war, daß aber auch eine ganze Reihe von Fällen auftrat, in denen der Kohlenhauer bei seiner Arbeit sogar den Blick nach unten senkte⁵⁴. Vor allem aufgrund seiner Beobachtungen in den mächtigen Flözen des oberschlesischen Kohlenreviers lehnte E. Zeiß diese Theorie entschieden ab und folgerte: „Wenn überhaupt ein Bergmann während seiner Arbeit angestrengt ‚nach oben‘ zu blicken hat, so geschieht das in erster Linie auf der

Zeche mit mächtigen Flözen! Umso auffallender muß hier das Fehlen von Az. sein!“ Darüber hinaus müßte Nystagmus auch bei Schleppern und anderen Gruppen der Bergleute angetroffen werden, „die einen großen Teil ihrer Schicht in einer veränderten Gleichgewichtslage bei gleichzeitig angestrengtem Blick nach oben zu bringen. Unter diesen befand sich kein Augenzitterer.“⁵⁵ Zeiß war davon überzeugt, daß die Ursache des Nystagmus in keinem Falle durch den „ominösen Blick nach oben“ ausgelöst werde⁵⁶.

Faßt man die Diskussion über die durch den Blick nach oben aufgestellte Ermüdungstheorie zusammen, so ergibt sich folgendes:

In der älteren Literatur wurde der „Blick nach oben“ überschätzt, weil die Autoren bei Untersuchungen in Kliniken oder Augenpraxen einen besonders starken Nystagmus beim Blick nach oben feststellten und diesen Befund ohne zu zögern auf den Untertagebetrieb übertrugen. Dort geht die Blickrichtung zwar sehr häufig nach oben, sie ist aber nicht ausschließlich dorthin fixiert, so daß die Augenmuskulatur Gelegenheit hat, sich von den angeblichen Ermüdungen zu erholen. Die von den Verfechtern der Ermüdungstheorie in Ermangelung eigener Untertagebeobachtungen beigebrachten Fotoaufnahmen, welche die Blickrichtung nach oben untermauern sollten, wurden von einigen Autoren als nicht aussagekräftig angesehen. Ohm hielt diese Aufnahmen sogar für „gestellt“ und damit für die Begründung der Theorie nicht stichhaltig⁵⁷. Es ist auffallend, daß gerade die wenigen Augenärzte, die sich der Mühe unterzogen, Grubenfahrten auf einzelnen Bergwerken zu machen, um dort direkt Untersuchungen durchzuführen, aufgrund eigener Beobachtungen die Ermüdungstheorie nicht bestätigen konnten und sie insgesamt ablehnten⁵⁸.

Ganz generell besteht ein Gegensatz zu dieser Theorie auch darin, daß in mächtigen Flözen, wie in Oberschlesien, die Hauer in ungleich stärkerem Maße nach oben blicken mußten als in dünneren oder mittleren Flözen, ohne daß nur aufgrund der Blickrichtung nach oben ein Nystagmus eintrat. In diesem Zusammenhang erhebt sich auch die Frage, warum im Gangerzbergbau, bei dem in der Regel der Abbau nach oben fortschreitet und die Hauer gezwungen sind, vorwiegend nach oben zu blicken, kein Nystagmus zu verzeichnen war. Friedrich Adolf Nieden, einer der Verfechter der Ermü-



Bergleute bei der Kohलगewinnung im Ruhrgebiet, um 1925

dungstheorie, hat 1894 in seinem vielbeachteten Buch⁵⁹ seltsamerweise selbst eine eindrucksvolle Darstellung dieser Arbeitsweise im Gangerzbergbau von Freiberg (Sachsen) mit Blick nach oben geliefert.

Beleuchtungstheorie

Einfluß des Gelechts

Auch der Einfluß der Beleuchtung in der Grube wurde schon früh als eine mögliche Ursache für den Nystagmus der Bergleute in Erwägung gezogen. So hatte Nieden bereits 1874 in seiner ersten Veröffentlichung auf diesen Umstand hingewiesen und 20 Jahre später diesem Thema seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet⁶⁰. Seine Beobachtungen wiesen auf einen direkten kausalen Zusammenhang zwischen dem vermehrten Einsatz der Benzin-Sicherheitslampe anstelle der offenen Öllampe und der zunehmenden Zahl der vom Nystagmus Betroffenen im deutschen Steinkohlenbergbau hin.

Ähnliche Beobachtungen in anderen Ländern führten zu eingehenderen Untersuchungen. Der Auffassung James Courts in England, die unzureichende Beleuchtung bilde die alleinige Ursache des Nystagmus, folgten andere Autoren aufgrund ihrer Untersuchungsergebnisse in Gruben mit offenem, also

hellerem Licht und in Gruben mit dem schwachen Licht der Sicherheitslampen⁶¹. Man wies ausdrücklich auf die Tatsache hin, daß die Entdeckung des Nystagmus gerade in der Zeit stattfand, in der die Sicherheitslampe in vielen Gruben eingeführt worden war⁶², und postulierte sogar, das Auftreten des Nystagmus sei umgekehrt proportional der Beleuchtungsstärke⁶³. In Deutschland hielt auch Johannes Ohm es für erwiesen, daß die Art der Beleuchtung in der Ursachenerforschung eine große Rolle spielt und diese Erkrankung um so häufiger vorkommt, je schwächer die Beleuchtung ist⁶⁴.

Bei einem Vergleich der Gruben in Nordfrankreich mit denen im Süden des Landes beobachtete man, daß in letzteren bei besseren Beleuchtungsverhältnissen der Nystagmus in viel geringerem Prozentsatz auftrat⁶⁵, und im Saarland gelangte man zu der Feststellung, daß auf Gruben, in denen mit offenem, hellerem Licht gearbeitet wurde, die Zahl der Nystagmus-Kranken nur 3,4 % betrug, wohingegen auf einer Grube, auf der die Sicherheitslampe eingeführt war, fast 10 % Erkrankte ermittelt werden mußten. Auch im sächsischen Steinkohlenrevier ermittelte ein Augenarzt, daß sich seit den drei Jahren zwischen 1882 und 1884, in denen die Sicherheitslampe eingeführt wurde, die Zahl der Nystagmus-Kranken ganz erheblich vermehrt hatte⁶⁶.

1930 veröffentlichte Ergebnisse von Untersuchungen auf zwei Gruben im

Ruhrgebiet belegten, daß auf der mit elektrischen Mannschaftslampen relativ gut beleuchteten Zeche Minister Stein in Dortmund die Anzahl der Erkrankten wesentlich geringer war als auf der schlecht beleuchteten Zeche Langenbrahm in Essen⁶⁷. Ebenso ergaben kurze Zeit später Beobachtungen auf drei nieder- und oberschlesischen Gruben mit unterschiedlichem Nystagmus-Befund, daß auf der Grube mit der besten Beleuchtung (Gräfin Johanna) Nystagmus kaum vorhanden war, wohingegen bei schlechter Beleuchtung der Nystagmus verbreitet war⁶⁸. Das Nystagmuskomitee, das 1906 in England gebildet worden war, gelangte unter Auswertung aller bekannten Umstände, so auch unter Einbeziehung der von den Bergingenieuren Lane und Elis durchgeführten Untersuchungen, in seinem 1922 veröffentlichten Report einstimmig zu folgendem Ergebnis: „The essential factor in the production of miners' nystagmus is deficient illumination during work, accidents, alcoholism, infections, malnutrition, hereditary indisposition, and errors of refraction, are of secondary importance only, while depth of working, the sickness of seams, and the ordinary gaseous inquirities in mine air have no direct influence on the disease.“⁶⁹ Im folgenden Jahr wies das Komitee ausdrücklich darauf hin: „There was no doubt that nystagmus only existed in pits where hand safety lamps were used and where, as a consequence, the light was very defective.“⁷⁰:

Aus allen diesen Untersuchungen verdichtete sich in der deutschen Forschung übereinstimmend die Überzeugung, daß die Beleuchtungstheorie gegenüber allen anderen die größte Plausibilität bei der Entstehung des Nystagmus für sich in Anspruch nehmen könne, obwohl zunächst noch einige Widersprüche ungeklärt blieben. Hier deckten sich in medizinhistorischer Sicht Entwicklungen mit solchen der Wirtschaft und Technik: Der rasante wirtschaftliche Aufstieg des Steinkohlenbergbaus innerhalb weniger Jahrzehnte um die Jahrhundertwende war mit entscheidenden Veränderungen bei der Beleuchtung der Gruben einhergegangen, er wäre ohne die Entwicklung eines schlagwettersicheren Geleuchts zur Vermeidung von Explosionen in methangasführenden Gruben nicht denkbar gewesen. Da anfangs die Konstruktion schlagwettersicherer Lampen im Vordergrund stand, führten die entsprechenden Bemühungen zunächst zu einer Reduzierung der Lichtstärke. Erst die elektrische Lampe sowie die Elektrifizierung der Gruben-

betriebe mit stationären Lampen verbesserten die seit Jahrtausenden unbefriedigende Beleuchtungssituation am Arbeitsplatz des Bergmannes. Der Durchbruch in Deutschland erfolgte aber erst mit der Einführung der elektrischen Kopflampe um 1955⁷¹.

Entwicklung des Grubengeleuchts von der offenen Froschlampe bis zur elektrischen Kopflampe



Lampentypen und Lichtstärke

Am Ausgang der siebziger Jahre des 19. Jahrhunderts hatte Friedrich Adolf Nieden bereits darauf hingewiesen, daß mit der Einführung der Sicherheitslampe anstelle der offenen Öllampe das Augenzittern stark zugenommen hatte⁷². Später bestimmte er mit Hilfe des Bunsenschen Fotometers die Leuchtkraft verschiedener Bergmannslampen und stellte dabei erhebliche Unterschiede fest: Das Verhältnis der Lichtstärke zwischen den offenen Froschlampen zu den mit Benzin betriebenen Sicherheitslampen betrug 1,420 : 0,418, nach Ende der achtstündigen Schicht aufgrund der Verschmutzung 0,732 : 0,322⁷³. Seine Ergebnisse deckten sich mit den Feststellungen der Preußischen Sicherheitslampen-Untersuchungskommission von 1883/84, daß die Sicherheitslampe selbst in ihrer besten Konstruktion im allgemeinen nur die Hälfte der Leuchtkraft einer offenen Grubenlampe aufwies. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte man in Frankreich, England und Belgien⁷⁴.

Nieden zog aufgrund solcher Untersuchungsergebnisse für die Entstehung des Nystagmus für die Bergleute den Schluß, „daß erst, nachdem sie Jahre und Jahrzehnte lang ohne Schaden ihre Arbeit als Hauer bei offener Lampe versehen hatten, eine Arbeitsdauer von 6-12 Monaten mit der Sicherheitslampe genügte, das Leiden bei ihnen in Erscheinung zu bringen.“⁷⁵

Eindeutig läßt sich festhalten, daß bezüglich der Lichtstromausbeute die Benzin-Sicherheitslampe sämtlichen früheren Varianten des offenen Geleuchts und den späteren elektrischen Grubenlampen unterlegen war. Daß dann trotz Einführung der elektrischen Mannschaftslampe weiterhin Fälle von Augenzittern auftraten, lag wahrscheinlich anfangs am noch zu geringen Lichtstrom dieser Lampen⁷⁶.

Erst die Ausstattung der Gruben mit stationären Lampen hohen Lichtstroms führte mit dem weiterentwickelten tragbaren elektrischen Geleucht zum Erfolg. So traten 1930 auf der Zeche Minister Stein nach der Installation von 650 stationären Starkstrom-Abbauleuchten keine weiteren Fälle von Augenzittern auf⁷⁷. Auch die Tatsache, daß im oberschlesischen Steinkohlenrevier kein Nystagmus angetroffen wurde, läßt sich zum allergrößten Teil auf die dort verwendeten Flutlicht-Leuchten zurückführen, die eine Scheinwerferwirkung erzielten und das Arbeitsfeld vollständig ausleuchteten⁷⁸.

Reflexion und Absorption

Zu der schwachen Lichtverteilung der Sicherheitslampe kamen als weitere Nachteile das nur geringe Reflexions- und das (umgekehrtproportionale) Absorptionsvermögen der Kohle hinzu; bei einem Vergleich verschiedener Materialien unter diesen Kriterien steht die Steinkohle an letzter Stelle⁷⁹. Somit standen den Bergleuten vor Ort nur geringe Beleuchtungsstärken zur Verfügung, weil der ohnehin geringe Lichtstrom durch die hochabsorbierende Kohle zusätzlich verschluckt wurde. Der Bergmann arbeitete nur bei einem Bruchteil seiner vollen Sehschärfe und konnte lediglich das von der Kohle reflektierte Licht verwerten⁸⁰.

Da Schiefergestein ein Reflexionsvermögen aufweist, das etwa fünfmal höher ist als das der Kohle, dürfte dieser Umstand auch eine Erklärung dafür sein, daß Gesteinshauer, die vor einer relativ gut reflektierenden Gesteinsfläche arbeiteten, trotz der meist gleichen Beleuchtung wie am Arbeitsplatz der Kohlenhauer nicht an Nystagmus litten. Darüber hinaus standen den Gesteinshauern zumeist elektrische Mannschaftslampen und vielfach auch ortsfeste elektrische Lampen zur Verfügung⁸¹. Die Kombination der elektrischen Beleuchtung mit dem günstigeren Reflexionsvermögen des Gesteins hat offensichtlich dazu beigetragen, daß Gesteinshauer vom Nystagmus weitgehend verschont blieben.

Staubbildung

Da Staubablagerungen die Hornhautsensibilität erheblich herabsetzen, konnte auch der Kohlenstaub für die Entstehung des Nystagmus der Bergleute eine gewisse Rolle spielen. Messungen zu diesem Problemfeld ergaben in sehr staubhaltigen Betrieben Konzentrationen bis zu 120 g/m^3 Luft⁸². Es ist daher naheliegend, daß sowohl die Lichtausbeute durch Kohlenstaub-Staubablagerungen an der Lampe erheblich verringert wird als auch das durch die Staubpartikel erzeugte diffuse Licht eine weitere Beeinträchtigung des Sehens verursacht.

Eine recht anschauliche Zustandsbeschreibung, wie er sich bei starker Staubentwicklung einstellt, stammt aus dem Jahr 1936: „Lichtmessungen in staubfreien Betriebspunkten geben Lichtmengen, wie sie (unter Berücksichtigung der neuen elektrischen Handlampen) etwa in einer Vollmondnacht angetroffen werden. Die Sache ändert sich aber sofort bei starkem Kohlenstaubfall. Der feine Kohlenstaub steht wie ein dichter Nebel auf der Strecke oder vor Ort. Er überzieht die Zugangswege, die Wasserpfützen, Rohre, kurz alle Gegenstände und Personen, die in diesen Nebel hineingeraten, in Kürze mit einem schwarzen, samtartigen Überzug. Der Kohlenstaubnebel dämpft nicht nur das Licht, sondern auch den Schall. Selbst die doch ziemlich hellen, jetzt überall eingeführten elektrischen Akkumulatoren-Handlampen erscheinen im dichten Kohlenstaub bereits in wenigen Metern Entfernung nur noch wie rote Pünktchen.“⁸³

In der Beschreibung heißt es dann weiter: „Für den Bergmann bedeutet das, daß in stark staubigen Revieren von seiner Lampe nur sehr wenig Licht auf die zu bearbeitende Kohlenfläche gelangt. Berücksichtigt man noch, daß die Kohle selbst ja z.T. über 95 % Licht absorbiert, so kann man sich dann vielleicht ein Bild machen über das Minimum an Lichtmenge, das zuletzt auf die Netzhaut des Bergmannes ankommt. Letzten Endes ist ja nicht die Kerzenstärke der Lampen für die Beurteilung der Beleuchtungsfrage unter Tage von Entscheidung, sondern die Beleuchtung der Arbeitsfläche, nämlich der Stelle, an welcher der Bergmann seinen Abbauhammer ansetzt.“ Alle Autoren waren sich darüber einig, daß sich die ohnehin schwache Leuchtkraft der Benzin-Sicherheitslampen und auch elektrischer Mannschaftslampen durch Staubentwicklung weiter vermindert.

Grubengasgehalt

Ein weiterer Einflußfaktor auf die Häufigkeit des Nystagmus schien der Gehalt der Steinkohle an Grubengas zu sein. In Oberschlesien, wo dieses nahezu fehlt, war das Leiden so gut wie unbekannt ebenso wie im polnischen Teil Oberschlesiens und in Polen, in dem kleinen Kohlenrevier auf Sardinien und in den USA⁸⁴. In den gasreichen Gruben des Ruhrgebietes und des Saarlandes hingegen, in Nordfrankreich, Belgien und England war der Nystagmus weit verbreitet⁸⁵. Obwohl die verschiedenen Autoren Zusammenhänge zwischen dem hohen Methanengehalt auf den Nystagmus konstatierten, blieb völlig unklar, weshalb diese offensichtliche Abhängigkeit bestand. Erich Zeiß wünschte sich noch im Jahre 1936, „daß sich dazu einmal der Bergbau, besonders die Geologen, äußern möchten“⁸⁶.

Die Ursache für die Staubbildung liegt in der Beschaffenheit der Kohle, insbesondere ihrer Festigkeit, und es wurde als selbstverständlich angenommen, daß die Staubentwicklung, je nach Art der Kohle, stärker, weniger stark oder kaum auftritt. Der Kohlenstaub entsteht zum größten Teil vor Beginn des Abbaus im Flöz selbst, wobei sich durch Reibung in den Flözen kleine Spalten bilden, sog. Drucklagen, die sich vornehmlich in den Fettkohlenflözen, weniger in den Gas- und Eßkohlenflözen abspalten. In der Fettkohle wird auf diese Weise besonders viel Kohlenstaub frei. Weiterer Staub entsteht durch das Zerkleinern der Kohle bei der Gewinnung und Förderung⁸⁷.

Zur Staubbildung neigende Kohle ist weich und läßt sich gut bearbeiten, sehr grubengasreiche Flöze pflegen viel Feinkohle abzugeben, während Flöze mit harter Kohle, also hohem Stückkohlenanfall, zumeist wenig Grubengas entwickeln. Gas- und Fettkohlenschichten führen viel Grubengas, Mager- und Anthrazitkohlen besitzen sehr wenig oder keines, die härteren Gasflam- und Flammkohlen führen keinerlei Methan⁸⁸. Deshalb wurden in der Tat nur dort solche Erkrankungen festgestellt, wo – neben der schwachen Beleuchtung – sowohl Grubengas als auch viel Staub auftraten: Nicht das Vorhandensein des Grubengases war eine primäre Ursache des Nystagmus, sondern die in seinem Gefolge auftretende Staubentwicklung hatte eine wesentlich größere Bedeutung, denn sie trug wiederum durch die starke Beeinträchtigung der Lichtstärke der Lampen entscheidend zum Entstehen des Nystagmus bei.

Nystagmus als Berufskrankheit

Die Ansichten über die Arbeitsfähigkeit der Bergleute, die am Augenzittern erkrankt waren, gingen nicht nur seitens der Ärzteschaft weit auseinander. Diese Frage war jedoch bei einer Diskussion der Krankfeierzeit, der Entschädigung, der Invalidisierung, ja der Anerkennung des Nystagmus als Berufskrankheit von entscheidender Bedeutung. In vielen Fällen verursachte der Nystagmus eine teilweise, nur ausnahmsweise eine völlige Arbeitsunfähigkeit. Als gesichert galt, daß nur die schwere Form des Leidens eine Arbeitsunfähigkeit von durchschnittlich 30 Tagen nach sich zog⁸⁹. Manche Ärzte erlaubten die Rückkehr zur Grubenarbeit, sobald das Zittern verschwunden war, andere hielten nach 6 Monaten eine Rückkehr für möglich⁹⁰, und Oskar Wiedersheim stellte generell fest, daß die Arbeitsfähigkeit um so stärker beeinträchtigt war, je stärker die Störungen durch den Nystagmus waren⁹¹.

Erich Zeiß wies jedoch noch 1936 auf die unsichere medizinische Beurteilung der verschiedenen Symptome, die den Nystagmus begleitete, hin, und auch unter den Augenärzten gab es erhebliche Meinungsunterschiede über solche „objektiven“ Merkmale. Daher war eine einheitliche und verbindliche Beurteilung des Nystagmus hinsichtlich der Berufsunfähigkeit und schließlich als Grundlage für seine Anerkennung als Berufskrankheit nicht gegeben.

Unabhängig von der Frage, ob bei der Untertagearbeit subjektive oder objektive Einschränkungen auftraten, wurde verschiedentlich auf einen weiteren wichtigen Umstand hingewiesen. So trachteten viele Nystagmus-Erkrankte danach, das Krankfeiern zu vermeiden, da sie wußten, daß sie zur Heilung ihres Leidens die Grubenarbeit mit der länger dauernden und schlechter bezahlten Arbeit im Übertagebetrieb vertauschen mußten. Hinzu kam, daß die Heilung langwierig war und daß nach der Wiederaufnahme der Arbeit unter Tage ein Rückfall nicht lange auf sich warten ließ. So fügten sie sich in das Unvermeidliche und arbeiteten weiter, solange es irgend ging.

Da der Nystagmus die typische Krankheit eines Berufsstandes war, von dem nur unter Tage arbeitende Steinkohlenbergleute betroffen waren, setzten schon früh Überlegungen ein, dieses Leiden als Berufskrankheit anzuerkennen. Der hohe Anteil der Erkrankungen hatte in Großbritannien schon 1907 da-

zu geführt, daß man dort eine Entschädigung für Nystagmuserkrankte einführte, die dann sechs Jahre später in einem Compensation Act genau definiert wurde. Die britische Regierung hatte außerdem schon 1906 die Bildung einer mit hervorragenden Augenspezialisten besetzten Nystagmuskommission veranlaßt. Nach dem Ersten Weltkrieg kam es erneut zur Berufung eines solchen Gremiums, das wiederum aus Augenärzten und Klinikern mit Erfahrungen auf dem Gebiet der Nystagmus-Erkrankungen bestand. Die von der Kommission in den Jahren 1922 und 1923 veröffentlichten Untersuchungen gaben auch der Forschung auf dem europäischen Kontinent wichtige Impulse.

In Belgien bestand nicht die Möglichkeit, aufgrund einer Erkrankung an Nystagmus krankzufeiern oder gar invalidisiert zu werden. Aufgrund der großen Anzahl der Fälle setzte aber im Jahre 1908 die Regierung eine staatliche Kommission zur Erforschung des Nystagmus ein⁹². Da dennoch in diesem Land für eine sehr lange Zeit offenbar jegliche Fürsorge für Bergleute fehlte, wollte kein Bergarbeiter trotz seines Leidens nach über Tage verlegt werden, da er eine Verminderung seines Lohnes um die Hälfte hinnehmen mußte. Wirtschaftliche Gründe haben daher bei den meisten Nystagmus-Kranken eine Heilung unmöglich gemacht⁹³.

In Deutschland erfolgte eine genaue Erfassung der Nystagmus-Kranken erst ab 1908 durch die Ruhrknappschaft, die für das rheinisch-westfälische Steinkohlengebiet zuständig war. Ihre Erhebungen liefern Kenntnisse über die Zahl der wegen Nystagmus Krankfeiernden sowie die Zahl der wegen Nystagmus Invalidisierten⁹⁴. Dabei fällt auf, daß sich die Zahl der Nystagmus-Krankfeiernden ganz erheblich von der Zahl der absolut Betroffenen unterscheidet.

Geht man von einem mittleren Wert von etwa 5% Kranken aus, wie er von den Augenärzten und Klinikern beobachtet und auf die Gesamt-Untertagebelegschaft hochgerechnet wurde, so müßten im Jahre 1910 13.300 Bergleute erkrankt gewesen sein; tatsächlich haben aber nur 1.421 krankgefeiert. 1923 hätten 20.400 Bergleute erkrankt sein müssen; es haben aber nur 30 Betroffene wegen des Leidens krankgefeiert. Auch bei den Nystagmus-Erkrankten an der Ruhr spielten wirtschaftliche und soziale Gesichtspunkte eine ganz wesentliche Rolle für den Entschluß, krankzufeiern⁹⁵. In allen Sta-

tistiken ist somit nur der Personenkreis mit Nystagmus erfaßt, der sich von selbst und freiwillig krank meldete. Der weitaus größte Anteil der Belegschaft mit Nystagmus ist somit nicht in den Statistiken enthalten.

Der niedrigste Stand der Kranken wie der Invalidisierten fiel in die Jahre 1920-1923, in die Zeit großer sozialer Not und der Scheinblüte der deutschen Wirtschaft, die zu einer relativ günstigen Verdienstspanne führte, so daß das Augenzittern weniger beachtet wurde und sich weniger Bergleute krankmeldeten⁹⁶. Als weitere Erklärung für dieses tiefe Niveau sind sicherlich die niedrigen Krankengelder und Renten anzuführen, die von der Knappschaft wegen ihrer schlechten finanziellen Lage gezahlt wurden.

Der enorme Anstieg der Zahlen ab 1925 war von allen Verantwortlichen nicht erwartet worden, zumal die günstigen Zahlen der Jahre bis 1923 die nach dem Ersten Weltkrieg von der Preußischen Regierung eingesetzte Nystagmus-Kommission zu der Annahme veranlaßt hatten, die Krankheit habe erheblich nachgelassen und das Augenzittern der Bergleute im Ruhrrevier sinke kontinuierlich ab⁹⁷. Man begründete das unerhoffte Ansteigen mit der schwierigen wirtschaftlichen Lage des Bergbaus und den Verhältnissen auf dem Arbeitsmarkt: Ein Abbau der Belegschaft, ja sogar eine Stilllegung von Zechen waren unausweichlich. Da viele Bergleute entlassen werden mußten, feierten viele Nystagmus-Betroffene krank oder ließen sich invalidisieren⁹⁸.

In der Folgezeit, besonders nach 1933, gingen die Zahlen wieder zurück, erreichten aber zwischen 1939 und 1941 einen nochmaligen Höhepunkt, um dann kontinuierlich zu fallen. Ab 1945 erreichte sie einen nie dagewesenen Tiefstand. Johannes Ohm in Bottrop teilte 1954 mit, daß er seit 1950 in seiner Praxis nur noch insgesamt 10 frische Fälle von Augenzitterern gehabt habe⁹⁹. Seit 1955 ist tatsächlich kein Fall von Nystagmus, der zur Invalidisierung führte, mehr aufgetreten.

Nach dem Jahresbericht der Bergbau-Berufsgenossenschaft für 1989 erhielten noch 6 Bergleute aufgrund vergangener Erkrankung an Nystagmus eine Teilrente. Nach den medizinischen Erkenntnissen über den Verlauf der Krankheit hätte diese Teilrente zu diesem Zeitpunkt durchaus widerrufen werden können, da bei den heutigen Arbeitsbedingungen eine völlige Heilung angenommen werden kann.

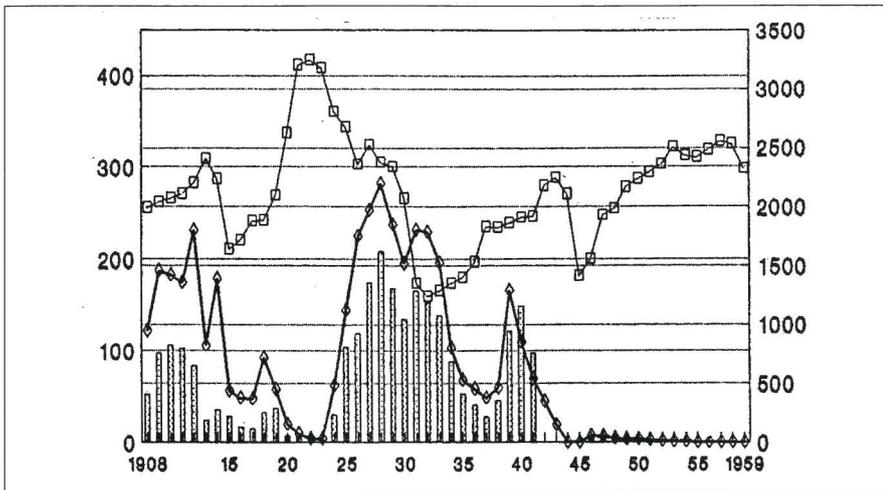
Anerkennung als Berufskrankheit

Das Nystagmus-Problem war schon in den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg derart gravierend, daß diese Frage in Preußen, wo sich sämtliche bedeutenden Reviere der Steinkohlengewinnung im Deutschen Reich befanden, staatlicherseits aufgegriffen wurde. Man war sich bewußt, daß die offizielle Statistik nur einen kleinen Teil der tatsächlich Betroffenen auswies, daß der größte Teil der Augenzitterer aus wirtschaftlichen Gründen nicht krankfeierte oder sich nicht invalidisieren lassen wollte. Im Jahre 1912 setzte die Preußische Regierung – nach dem britischen Vorbild – eine Kommission zur Untersuchung des Nystagmus-Problems ein, die mit spezialisierten Augenärzten und Klinikern besetzt war.

1913 beantragte der Reichstagsabgeordnete Heinrich Imbusch als Vertreter des Gewerkvereins Christlicher Bergarbeiter bei den Verhandlungen zum Etat des Reichsversicherungsamtes, den Nystagmus der Unfallversicherung zu unterstellen und ihn ebenso wie in England als Berufskrankheit anzuerkennen. Es kam jedoch nicht zu einer Entscheidung, da erst die Arbeitsergebnisse der ein Jahr zuvor eingesetzten Kommission abgewartet werden sollten. Der Ausbruch des Ersten Weltkrieges verhinderte aber, daß deren Arbeiten zum Abschluß gelangten.

Im Zusammenhang mit der im Reichstag aufgeworfenen Frage entwickelte sich auch im Saarrevier ein reges Interesse am Problem des Nystagmus. Dort betrug die Erkrankungsquote ähnlich wie ihm Ruhrgebiet ca. 5%. Die saarländische Knappschaft und die Knappschafts-Berufsgenossenschaft forderten daher vier Knappschafts-Augenärzte zu einer Stellungnahme auf, die im Jahre 1913 veröffentlicht wurde. Folgerungen wurden daraus nicht gezogen, weil ein Beurteilungsmaßstab für die Krankheit fehlte. In dem Abschlußbericht der vier praktizierenden Augenärzte Schönemann, Langguth, Iblitz und Basten heißt es: „Man kann das Maß der Krankheit nicht genau feststellen. Man hat keine sichere Unterlage für eine Schätzung der Erwerbsminderung, die sie bedingt.“¹⁰⁰

Die nach dem Ersten Weltkrieg 1922 erneut von der Preußischen Regierung einberufene Kommission knüpfte an den Stand der Ergebnisse von 1913 an und begann die weitere Erforschung dieser Krankheit mit dem Ziel, anhand des gewonnenen Materials eine Ent-



Anzahl der Untertage-Beschäftigten im Ruhrbergbau (in 1000) und Zahl der wegen Nystagmus krankfeiernden bzw. invalidisierten Bergleute (absolut)

scheidung über die Anerkennung des Nystagmus als Berufskrankheit und damit ihre Einbeziehung in die Unfallversicherung vorzubereiten. Wenige Jahre später, 1930, bildete die Ophthalmologische Abteilung der Gesellschaft für Wissenschaft und Leben eine weitere Kommission, um an der Lösung strittiger Fragen zu arbeiten und den staatlichen Stellen fachliche Beratung zu vermitteln. Ihr gehörten an: Professor Dr. med. Bartels, Chefarzt der Städtischen Augenklinik Dortmund; Dr. med. Koch, Augenarzt in Bochum; Dr. med. Kunz, Augenarzt in Altenessen, und Professor Dr. med. Ohm, Bottrop. Den Anstoß zur Berufung dieses Gremiums hatte der Mangel gegeben, daß bislang alle Befunde und Untersuchungen nur über Tage in Kliniken und Augenarztpraxen gewonnen worden waren, wohingegen untertägige Untersuchungen, die erst ein realistisches Bild ergeben würden, fehlten. Die Kommission legte 1932 ihren Abschlußbericht vor¹⁰¹.

Die dringend notwendigen Untertageuntersuchungen vorzunehmen, war bereits 1922 bei der Wiedegründung der Preußischen Nystagmus-Kommission gestellt, aber unter anderem von den Vertretern des Bergbaus mit der Begründung abgelehnt worden, solche allgemeinen Erhebungen würden unter der Belegschaft Unruhe hervorrufen¹⁰². Erst als die Zahl der Kranken dramatisch anstieg, beispielsweise zwischen 1922 und 1928 von 31 auf 2.194, stimmte man 1928 derartigen Untersuchungen zu. Martin Bartels, eines der Kommissionsmitglieder, hat dann 1928/29 gemeinsam mit seinem Mitarbeiter Wolfgang Knepper im Auftrag dieser Kommission erstmals Grubenfahrten unternommen und Bergleute unter Tage untersucht. Ihre Untersuchungsergebnisse¹⁰³ fanden ein derar-

tiges Interesse, daß das Reichsarbeitsministerium die Fortsetzung von Erhebungen anordnete und auch die Finanzierung übernahm. Unter Bartels' Leitung wurde Erich Zeiß damit betraut, der die Ergebnisse seiner 1930-1932 durchgeführten Untersuchungen in einer größeren und hier schon mehrfach zitierten Veröffentlichung niederlegte.

Die unterschiedlichen medizinischen Auffassungen über die „objektiven Merkmale“ bei der Begutachtung der Invalidität ließen auch die staatlichen Stellen in Deutschland lange Zeit zögern, den Nystagmus in die Liste der Berufskrankheiten aufzunehmen. Erst mit der 6. Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf Berufskrankheiten vom 28. April 1961 wurde der Nystagmus in der Bundesrepublik als Berufskrankheit anerkannt. Dies geschah zu einem Zeitpunkt, an dem die Krankheit schon fast ein Jahrzehnt lang – als Ergebnis durchgreifender Verbesserungen bei den untertägigen Beleuchtungsverhältnissen – nicht mehr aufgetreten war.

Sieht man von Großbritannien ab, wo bereits 1907 Nystagmus als Berufskrankheit anerkannt worden war, so haben lediglich Frankreich (1945) und die Sowjetische Besatzungszone Deutschlands (1947), in der im Oelsnitzer und Zwickauer Revier Steinkohlenbergbau stattfand, Nystagmus in einer Zeit anerkannt, als noch akute Fälle auftraten und die betroffenen Bergleute davon profitieren konnten. Das seinerzeit noch nicht zur Bundesrepublik gehörende Saargebiet (1954), Belgien (1969) und Spanien (1978) entschlossen sich wie die Bundesrepublik Deutschland zu diesem Schritt erst, als die Krankheit nicht mehr akut auftrat und praktisch bereits erloschen war¹⁰⁴.

Die zu späte Entscheidung ist sicherlich kein Ruhmesblatt in der in anderen Belangen vorbildlichen Geschichte der deutschen Sozialgesetzgebung, speziell der Behandlung von Berufskrankheiten, gewesen. Die Begründung klingt daher eher wie das Nachholen einer den Bergleuten zwar zustehenden, bislang aber verweigerten Leistung: „Es erschien als geboten, diese Erkrankung in den Versicherungsschutz einzubeziehen, da einige Industriestaaten Europas dieses Leiden als Berufskrankheit führen.“¹⁰⁵

Die Nystagmus-Diskussion aus heutiger Sicht

Die fast ein Jahrhundert währende Phase des Auftretens des Nystagmus markiert eine Zeitspanne, in der die industrielle Entwicklung in den europäischen Ländern unter anderem durch eine fortwährende Steigerung der Steinkohlenförderung gekennzeichnet war. Verheerende Schlagwetterexplosionen waren der Anlaß zur Einführung der Sicherheitslampe. Niemand ahnte wohl, daß sich damit eine neue Krankheit, der Nystagmus der Bergleute, entwickeln würde. Die Bemühungen der Augenärzte und später auch der Bergingenieure haben es vermocht, diese Krankheit auszulöschen. Immer wieder hatte die Forschung nach den Ursachen des Leidens zu lebhaften Diskussionen geführt, letztlich ließ sich keine einheitliche Meinung erzielen. Hinzu kommt, daß das Krankheitsbild heute in akutem Zustand nicht mehr gesehen wird¹⁰⁶. Die Diskussionen verstummten mit dem Verschwinden der Krankheit.

Betrachtet man heute rückblickend das Krankheitsbild des Nystagmus, so muß man zu der Überzeugung gelangen, daß äußere Ursachen im Umfeld des unter Tage arbeitenden Bergmanns eine ursächliche Rolle bei seinem Auftreten gespielt haben. Die schon früh, aber immer wieder bis in die jüngste Zeit geäußerte Vermutung, die Beleuchtung sei originär verantwortlich zu machen, hat als Theorie die größte Wahrscheinlichkeit für sich. „Beweise“ für diese Ursachentheorie des Nystagmus der Bergleute lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Keinerlei Auftreten bei Gebrauch von offenen, relativ hellen Lampen
- Beginn des Auftretens etwa um 1860 mit der Einführung von Grubenlampen, die aus Sicherheitsgründen mit Drahtkörben versehen sind, aber eine geringere Lichtstärke aufweisen
- Weitere Verschlechterung der Licht-

- stärke der Sicherheitslampen in Flözen mit hoher Staubentwicklung, in denen in der Regel gleichzeitig viel Methan anfällt
- Keine wesentliche Verbesserung der Lichtverhältnisse durch Einführung der elektrischen Handlampe als Rundleuchte, da diese durch Reflexion der Kohle, durch Blendung (Klar-glas) und wiederum durch Staub beinträchtigt werden
 - Schlagartiges Absinken der Erkrankungen durch Einführung ortsfester Beleuchtung mit hoher Lichtstärke
 - Weitere wesentliche und statistisch erfaßbare Verminderung der Fälle durch Einführung des blendungsfreien, mattierten und geriffelten Leucht-glasses um 1940
 - Verschwinden des Nystagmus nach Einführung der elektrischen Kopf-lampe um 1955.

Auf die Vorzüge der elektrischen Kopf-lampe hatte bereits das Nystagmus-komitee in Großbritannien in seinem 2. Report hingewiesen: „In the American Mines practically the only lamp used was the electric cap lamp and they had no nystagmus there.“¹⁰⁷ Von allen Ursachentheorien bleibt somit allein die Beleuchtungstheorie übrig. Der Forderung, die Oskar Wiedersheim im Jahre 1937 erhob: „Eine Hauptaufgabe in der Bekämpfung des bergmännischen Nystagmus ist die ständige Weiterarbeit an der Beleuchtungsfrage“¹⁰⁸, wurde schließlich mit der Einführung der Kopflampe in Verbindung mit stationärer Beleuchtung mit durchschlagendem Erfolg Rechnung getragen.

Anmerkungen

- 1 Snell 1892.
- 2 Graefe 1875, S. 122 ff.
- 3 Décondé 1861.
- 4 Ohm 1916, S. 292.
- 5 Ausführlicher – auch zu den Biographien - bei Wild 1992, S. 197-202.
- 6 Nieden 1881.
- 7 Ders. 1894, S. 12.
- 8 Ebd., S. 15.
- 9 Ohm 1912, S. 52
- 10 Nieden 1894, S. 123; vgl. auch Dransart 1882; Romiée 1892 b; Snell 1892; Ohm 1916.
- 11 Ebd., S. 60.
- 12 So Nieden 1894, S. 125.
- 13 Baader 1954, S. 316.
- 14 Ohm 1916, S. 263.
- 15 Ebd.
- 16 Haycraft, 1931, S. 25.
- 17 Zeiß 1936, S. 62.
- 18 Dazu vgl. z.B. Savicevic 1954.
- 19 Menzel 1989, S. 126.
- 20 Hoffmann 1916.
- 21 Nieden 1894, S. 80 f.
- 22 Robson 1923, S. 17.
- 23 Zeiß 1936, S. 101.
- 24 Ebd., S. 99.
- 25 Nieden 1894, S. 39.

- 26 Ebd. S. 44.
- 27 Bartels/Knepper 1930, S. 8; Zeiß 1936, S. 23.
- 28 Ebd., S. 75.
- 29 Snell 1891; Court 1891; Llewellyn 1912; Evans 1929; Roche 1931 und Haycraft 1931, S. 27, kamen auf 25%.
- 30 Romiée 1892 a: 21%; Dransart 1913: 15%.
- 31 Zeiß 1936, S. 17.
- 32 Dazu vgl. Langenfeld 1981.
- 33 Romiée 1892 b, S. 10 f.
- 34 Nieden 1894, S. 69.
- 35 Bartels/Knepper 1930.
- 36 Ähnliche Ergebnisse ermittelte Wiedersheim 1937 auf den beiden Saar-gruben Klarenthal und Griesborn.
- 37 Lane 1930.
- 38 Zeiß 1936, S. 68.
- 39 Jeaffreson 1887.
- 40 Z.B. Bell 1875.
- 41 Nieden 1894, S. 131.
- 42 Rutton 1907; auch Wiedersheim 1937, S. 556 f., schloß einen Einfluß der Anämie auf den Nystagmus nicht ganz aus.
- 43 Fergus 1930.
- 44 Besonders Ohm 1932 und ders. 1951 befassen sich eingehend mit der vererblichen Disposition. Ohm untersuchte im Bergbau arbeitende Familienmitglieder und stellte eindeutige erblich bedingte Disposition fest.
- 45 Flury 1935.
- 46 Ohm 1912, S. 63.
- 47 Unter den vielen Veröffentlichungen, die sich auch mit der möglichen Toxizität des Methans befaßten, seien hier nur genannt Jicinski 1903, Plaschke 1955 und Schäfer 1989.
- 48 Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist mitgeteilt bei Bartels/Knepper 1930, S. 43.
- 49 Ohm 1912, S. 63.
- 50 Nieden 1894, S. 70 f.
- 51 Lane 1930.
- 52 Vor allem Nieden 1894; Bartels/Knepper 1930; Zeiß 1936.
- 53 Snell 1892, S. 839; zu den übrigen Repräsentanten dieser Theorie vgl. Nieden 1894, Nuel 1908 und Dransart 1891.
- 54 Bartels/Knepper 1930, S. 16-20.
- 55 Zeiß 1936, S. 65.
- 56 Ebd., S. 14.
- 57 Ohm 1954, S. 137.
- 58 Bartels/Knepper 1930; Bartels 1931; Zeiß 1936; Wiedersheim 1937.
- 59 Nieden 1894, Tafel VII.
- 60 Ebd., S. 97 f.
- 61 Court 1892; Dransart 1879; Snell 1884; Romiée 1878.
- 62 Butler/Harrison 1909; Tomlin 1911.
- 63 Nuel 1908.
- 64 Ohm 1912, S. 74.
- 65 Dransart 1891.
- 66 Vgl. den Bericht bei Nieden 1894, S. 101.
- 67 Bartels/Knepper 1930, S. 27-35.
- 68 Zeiß 1936, S. 63.
- 69 Nystagmus Committee 1922, S. 556.
- 70 Nystagmus Committee 1923, S. 188.
- 71 Zur Entwicklung des Gelechts vgl. zuletzt Wild 1994.
- 72 Nieden 1878.
- 73 Hierzu vgl. Nieden 1894, S. 89 f.
- 74 Für Frankreich vgl. Dransart 1891; für England Court 1891, Snell 1892 und Ferguson 1932; für Belgien Romiée 1892 b.
- 75 Nieden 1894, S. 99.
- 76 Hiepe 1932, S. 31.
- 77 Ebd.
- 78 Zeiß 1936 S. 48.
- 79 Hiepe 1932, S. 8.
- 80 Körfer 1930.
- 81 Bartels/Knepper 1930, S. 31.

- 82 Fritzsche 1955, S. 699; Zeiß 1936, S. 37.
- 83 Ebd., S. 36.
- 84 Vgl. u.a. Menzel 1989, S. 126; Hoffmann 1916.
- 85 Zeiß 1936, S. 99-103; Wiedersheim 1937, S. 553.
- 86 Zeiß 1936, S. 100.
- 87 Koepe 1952.
- 88 Kukuk 1938, S. 240 f.
- 89 Dransart 1913.
- 90 Rieseley 1913.
- 91 Wiedersheim 1937, S. 523.
- 92 Nuel 1908; Pohl 1908; Romiée 1892 a ermittelte im Durchschnitt 21%.
- 93 Ohm 1932, S. 32, merkt dies kritisch an, zumal in dieser Zeit im Bereich der Ruhrknappschaft schon 406 Bergleute eine Rente wegen des Nystagmus bezogen. Diese entsprach einer Invaliden-, aber keiner Berufsunfähigkeitsrente.
- 94 Die Daten entstammen der einschlägigen Literatur und den Unterlagen der heutigen Bundesknappschaft mit Sitz in Bochum. Das Zahlenmaterial für den Zeitraum 1942-1945 ist leider durch Kriegseinwirkungen verlorengegangen.
- 95 Ohm 1932, S. 58 f., und Bartels/Knepper 1930, S. 4, haben auf diesen Umstand eindringlich hingewiesen.
- 96 Bartels/Knepper 1930, S. 8.
- 97 Nystagmus-Kommission 1923.
- 98 Bartels/Knepper 1930, S. 7; Ohm 1932, S. 59; Wiedersheim 1936, S. 522.
- 99 Ohm 1954, S. 147.
- 100 Nystagmus-Kommission 1913.
- 101 Heßberg 1932.
- 102 Vgl. Zeiß 1936, S. 16.
- 103 Bartels/Knepper 1930; Bartels 1931.
- 104 Nicht anerkannt wurde der Nystagmus als Berufskrankheit in der Sowjetunion und in den Niederlanden, in denen allerdings sehr früh Kopflampen eingeführt worden waren, so daß diese Krankheit nicht auftrat.
- 105 Koetzing-Linthe 1962, S. 145.
- 106 Brandt/Büchele 1983, S. 104.
- 107 Nystagmus Committee 1923, S. 188.
- 108 Wiedersheim 1937, S. 560.

Bibliographie

- BAADER, Ernst Wilhelm:
1954 Gewerbekrankheiten, 4. Aufl., München/Berlin 1954.
- BARTELS, Martin:
1931 Das Krankheitsbild des Augenzitterns der Bergleute in England und Deutschland und sein Einfluß auf die Erwerbsfähigkeit, in: Zeitschrift für Augenheilkunde 76, 1931, S. 29-61.
- BARTELS, Martin/KNEPPER, Wolfgang:
1930 Das Augenzittern der Bergleute, Berlin 1930.
- BELL, Taylor Charles:
1875 Observation on miners' nystagmus, in: Lancet 1, 1875, S. 821-822.
- BRANDT, Thomas/BÖCHELE, Wolfgang:
1983 Augenbewegungsstörungen, Stuttgart/New York 1983.
- BUTLER, M. Harrison:
1909 Miners' Nystagmus, in: Ophthalmoscope 1909, S. 523-525.
- COURT, James:
1891 A report of the examination of the eyes of coal miners in Derbyshire, in: British Medical Journal 2, 1891, S. 78.
- 1892 Defective illumination as the cause of nystagmus and other ocular disorders observed in miners, in: Bri-

- tish Medical Journal 2, 1892, S. 836-838.
- DÉCONDÉ, Henry:
1861 Note sur le nystagmus, in: Archive Belge de Médecine 32, 1861, S. 327-342.
- DRANSART, Henri-Narcisse:
1879 Nystagmus des mineurs, in: Annales Oculistique 82, 1879, S. 177.
- 1882 Du nystagmus et de l'héméralopie chez les mineurs, in: Annales Oculistique 88, 1882, S. 150-156.
- 1891 Du nystagmus des mineurs, in: Journal oculistique du Nord de la France 2, 1891, S. 37-54.
- 1913 Notes sur le nystagmus des mineurs dans le nord de la France, in: Bulletin de la Société Belge d'Ophtalmologie 1913, SA. 45-47.
- EVANS, J. Jameson:
1929 The disease known as miners' nystagmus, in: British Medical Journal 1, 1929, S. 341-343.
- FERGUS, Freeland:
1930 Miners' Nystagmus, in: Colliery Guardian 140, 1930, S. 123 f., 217 f. und 608 f.
- FERGUSON, W. J. Wellwood:
1932 Miners' nystagmus and mine lighting. Further investigations, in: Iron and Coal Trades Review 124, 1932, S. 200.
- FLURY, Friedrich:
1935 Die Wirkungen der aus Schlagwetteradern ausströmenden Gase, in: Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene 6, 1935, S. 257-269.
- FRITZSCHE, Carl Hellmut:
1955 Bergbaukunde unter besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus, Bd. 1, 9. Auflage, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1955.
- GRAEFE, Albrecht Karl:
1875 Handbuch der Augenheilkunde, Bd. 6, 1. Aufl., Halle 1875.
- HAYCRAFT, George F.:
1931 Coal miners' nystagmus, Oxford 1931.
- HESSBERG, Richard:
1932 Abschlußbericht der Nystagmus-Kommission der Ophthalmologischen Abteilung der Gesellschaft für Wissenschaft und Leben (12. Sitzung), in: Zeitschrift für Augenheilkunde 77, 1932, S. 274-284.
- HIEPE, Hans:
1932 Kritische Betrachtung der Beleuchtung unter Tage im Ruhrkohlenbergbau und ihrer Entwicklungsmöglichkeiten, Ing. Diss. TH Berlin 1932.
- HOFMANN, Frederick L.:
1916 Miners' nystagmus, Washington 1916 (= Bureau of Mines, Bulletin 93).
- JEAFFRESON, C. S.:
1887 Abstract of a clinical lecture on miners' nystagmus, in: British Medical Journal 1, 1887, S. 109-111.
- JICINSKY, Josef:
1903 Katechismus der Grubenwetterführung unter besonderer Berücksichtigung der Schlagwettergruben, Mährisch-Ostrau 1903.
- KOEPE, Friedrich:
1952 Fragen der Bildung und Verbreitung des Kohlenstaubes im Bergbau untertage, in: Glückauf 88, 1952, S. 908-918.
- KOETZING, Kurt/LINTHE, Hans:
1962 Die Berufskrankheiten, Berlin 1962.
- KÖRFER, Carl:
1930 Über die Dunkelanpassung des Auges im untertägigen Bergbau, in: Elektrizität im Bergbau 5, 1930, S. 138-141.
- KUKUK, Paul:
1938 Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes, Berlin 1938.
- LANE, Ivor:
1930 Miners' nystagmus and mine environment, in: Colliery Guardian 140, 1930, S. 2120-2122 und 2213-2216.
- LANGENFELD, Heiner:
1981 Die Ankylostomiasis im Ruhrgebiet, med. Diss. Marburg 1981.
- LLEWELLYN, Arthur:
1912 The causes and prevention of miners' nystagmus, in: Proceedings of the Royal Society of Medicine 85, 1912, S. 10-27.
- MENZEL, Elmar:
1989 Bergbau-Medizin einst und jetzt, Berlin 1989.
- NIEDEN, Friedrich Adolf:
1878 Über Nystagmus der Bergleute, in: Korrespondenz-Blatt der Ärzteschaft in Rheinland und Westfalen 19, 1878, S. 31-35.
- 1881 Über Pathogenese und Ätiologie des Nystagmus der Bergleute auf Grund von Untersuchungen von ungefähr 7.500 Bergleuten, in: Berliner klinische Wochenschrift 18, 1881, S. 681-686.
- 1894 Der Nystagmus der Bergleute, Wiesbaden 1894.
- NUEL, Jean-Pierre:
1908 Du nystagmus des houilleurs, in: Bulletin de la Société Belge d'Ophtalmologie 1908, S. 40.
- NYSTAGMUS COMMITTEE:
1922 Report of the Miners' Nystagmus Committee, in: Iron and Coal Trades Review 104, 1922, S. 556-559.
- 1923 Report of the Miners' Nystagmus Committee, in: Iron and Coal Trades Review 107, 1923, S.188-190.
- NYSTAGMUS-KOMMISSION
1913 Abschlußbericht der Nystagmus-Kommission der Knappschaftsberufsgenossenschaft Saarbrücken über den Nystagmus der Bergleute in den saarländischen Gruben, 25.9.1913, Saarbrücken (Archiv der Saarknappschaft).
- 1923 Abschlußbericht der Nystagmus-Kommission der Knappschaftsberufsgenossenschaft Bochum über den Nystagmus der Bergleute in den Zechen des Ruhrgebietes, 12.4.1923, Bochum (Archiv der Bundesknappschaft).
- OHM, Johannes:
1912 Das Augenzittern der Bergleute. Sein Krankheitsbild und seine Entstehung, dargestellt an mehr als 500 selbst beobachteten Fällen, Leipzig 1912.
- 1916 Das Augenzittern der Bergleute und Verwandtes, Berlin 1916.
- 1932 Praktische Fragen aus dem Gebiete des Augenzitterns der Bergleute, Berlin 1932 (= Schriften aus dem Gesamtgebiet der Gewerbehygiene. 42).
- 1951 Familiäres Vorkommen des Az. der Bergleute, in: Albrecht v. Graefes Archiv für Ophthalmologie 152, 1951, S. 121-139.
- 1954 Nachlese auf dem Gebiet des Augenzitterns der Bergleute, Stuttgart 1954.
- PLASCHE, Fritz:
1955 Wetterlehre und Brandbekämpfung im Bergbau, Leipzig 1955.
- POHL, D.:
1908 Quelques considérations sur le nystagmus des mineurs, in: Bulletin de la Société Belge d'Ophtalmologie 1908, S. 50.
- RISELEY, Stanley:
1913 Should a man with miners' nystagmus work?, in: Lancet 1, 1913, S. 598-600.
- ROBSON, N.:
1923 Miners' nystagmus, London 1923.
- ROCHE, William J.:
1931 Investigation of miners' nystagmus, in: British Journal of Ophthalmology 16, 1931, S. 211-244.
- ROMIÉE, Henry:
1878 Recherches sur le nystagmus, Paris 1878.
- 1892 a Étude sur le nystagmus des houilleurs, in: Annales Oculistique 108, 1892, S. 21-37, 109-127, 196-208 und 265-281.
- 1892 b Étude sur le nystagmus des houilleurs, Liège 1892.
- RUTTEN, R.:
1907 Présentation de deux houilleurs atteints de neurose nystagmique aigue provoquée par traumatisme et d'un houilleur nystagmique grave non accidenté, in: Presse Médicine de Belge 5/9, 1907, S. 1237-1241.
- SAVICEVIC, M.:
1954 Contribution to the study of nystagmus in Yugoslavia, in: Kongreßbericht der 2. Konferenz über Industriehygiene in Zagreb 1953, Zagreb 1954, S. 190-194.
- SCHÄFER, Hans-Georg:
1989 Zusammensetzung, Eigenschaften, Absaugung und Verwertung von Grubengas im Ruhrbergbau, in: Bergbau 40, 1989, S. 438-443.
- SNELL, Simeon:
1884 Miners' (collier's) nystagmus, in: British Medical Journal 2, 1884, 343-344.
- 1891 Miners' nystagmus, in: British Medical Journal 2, 1891, S. 480.
- 1892 Fatigue of ocular muscles owing to constrained attitude at work as the main cause of nystagmus, in: British Medical Journal 2, 1892, S. 838-839.
- TOMLIN, Herbert:
1911 Coal-Miners' nystagmus, in: Medical Chronical 55, 1911, S. 17-43.
- WIEDERSHEIM, Oskar:
1937 Der Bergmannsnystagmus im Steinkohlengebiet, in: Albrecht v. Graefes Archiv für Ophthalmologie 138, 1937, S. 515-563.
- WILD, Ilse:
1992 Der Nystagmus der Bergleute. Eine Untersuchung der Berufskrankheit vom ersten Auftreten 1860 bis zu ihrem Erlöschen im europäischen Steinkohlenbergbau, med. Diss. Bochum 1992, ms.
- 1994 Die Entwicklung des bergmännischen Beleuchts, in: Bergbau 45, 1994, S. 268-275.
- ZEISS, Erich:
1936 Das Augenzittern der Bergleute. Vergleichende Untertageuntersuchungen im Ruhrgebiet, in: Ober- und Niederschlesien, Leipzig 1936 (= Arbeitsmedizinische Abhandlungen über Berufskrankheiten und deren Verhütung. 4).

Anschrift der Verfasserin:

Dr. med. Ilse Wild
Büngelerfeld 9
D-46539 Dinslaken