

Aus dem Pathologischen Institut der Universität Bonn a. Rh.  
(Direktor: Prof. Dr. H. HAMPERL)

## Über den Bronchialkrebs arsengeschädigter Winzer\*

Von

FERDINAND ROTH

Mit 7 Textabbildungen

(Eingegangen am 14. Oktober 1957)

In früheren Veröffentlichungen wurde über den chronischen Arsenismus der Mosel-Winzer, insbesondere die Häufung von Krebsen der Haut und innerer Organe bei arsenkranken Weinbauern berichtet. Unter den Tumoren innerer Organe sind vor allem die Lebersarkome und die Bronchuscarcinome bemerkenswert. Die ersten waren Gegenstand einer besonderen Bearbeitung. Im folgenden soll der Zusammenhang zwischen Arsenismus und Bronchialkrebs an Hand der eigenen Obduktionen und neuer statistischer Erhebungen im Mosel- und Ahrtal überprüft werden.

### Übersicht über die Obduktionsergebnisse

Bis zum Oktober 1957 wurden von mir 47 Fälle von chronischer Arsenvergiftung obduziert bzw. begutachtet. Es handelt sich dabei um 44 Winzer von der Mosel, 2 Winzer vom Mittelrhein und 1 Winzer aus der Rheinpfalz. In 30 Fällen (64%) fanden sich zum Tode führende maligne Tumoren. In 33 Fällen wurden insgesamt 75 bösartige Neubildungen makro- und mikroskopisch gesichert (s. Tabelle 1 mit Abb. 1).

In 13 Fällen (12 Obduktionen, 1 Aktengutachtenfall) wurden 40 verschieden lokalisierte *Hautkrebse* festgestellt. Zwei Fälle zeichneten sich durch je 5, ein anderer durch 8 verschiedene Carcinome der Haut aus. Das Schema (Abb. 1) zeigt, daß sich die Hautcarcinome bei chronischem Arsenismus nicht nur im Bereich der meist mit schwersten Hyperkeratosen behafteten Hände und Füße lokalisieren. Sie treten gleichermaßen, oft in Vielzahl auch an anderen Körperregionen auf (Gesicht, Hals, Stamm, vor allem Rücken, Bauchdecken usw.). Die krebsigen Hautveränderungen hatten teilweise den Charakter einer Präcancerose im Sinne eines Morbus Bowen, wie er von GOTTRON u. a. bei chronischer medikamentöser Arsenintoxikation beobachtet worden ist.

In 10 Fällen lagen multiple bösartige *Geschwülste der Haut und der inneren Organe* vor. In 4 Fällen bestanden multiple maligne Tumoren an verschiedenen *inneren Organen*, zum Teil wiederum mit Hautcarcinomen verbunden. Hierbei handelt es sich um das Zusammentreffen

---

\* Herrn Prof. Dr. W. CEELEN zum 75. Geburtstag.

Tabelle 1. *Chronische Arsenvergiftung und Krebs der Moselwinzer (ROTH)*

Fälle	Todeskrankheit	Fälle mit malignen Tumoren	Anzahl der malignen Tumoren
16	Bronchialcarcinome mit 6 Arsencirrhosen { 2 Fälle mit 1 Hautcarcinom 1 Fall mit 2 Hautcarcinomen 1 Fall mit 3 Hautcarcinomen 2 Fälle mit 4 Hautcarcinomen	16	31
2	Doppelcarcinome der Lungen { 1 Fall mit Kehlkopfcarcinom, und 1 Hautcarcinom, 1 Fall mit 1 Hautcarcinom	2	7
1	Gallengangcarcinom 1 haselnußgroßes Bronchialcarcinom	1	2
6	Lebersarkome mit Arsencirrhosen 1 Fall mit 2 Hautcarcinomen	6	8
5	Oesophaguscarcinome mit 2 Arsencirrhosen { 1 Fall mit Zungencarcinom 1 Fall mit 3 Hautcarcinomen	5	9
8	Arsencirrhosen 1 Fall mit 5 Hautcarcinomen	1	5
1	Generalisierte Arsendermatitis (mit Arsencirrhose)	1	5
3	Chronische Emphysembronchitis		
1	Chronisch karnifizierende Pneumonie		
1	Chronische Pneumonie mit Lungenabsceß		
1	Lungentuberkulose		
1	Pfortadersklerose-Thrombose	1	8
1	Arsenschädigung 1 Fall mit 8 Hautcarcinomen		
47	(10. Oktober 1957)	33	75

eines Gallengangcarcinoms und eines klinisch stummen, nur haselnußgroßen Bronchialkrebses im linken Oberlappen. Im 2. Fall lag ein Oesophaguscarcinom und ein davon unabhängiges Zungencarcinom vor. Im 3. Fall bestand ein Doppelkrebs der Lungen mit verschiedenartigen Metastasen der beiden Krebse in verschiedenen Organen. Bei dem gleichen Patienten hatte zu Lebzeiten auch ein Carcinom der rechten Hand vorgelegen.

Das Auftreten multipler bösartiger Geschwülste an verschiedenen Organen oder gar am gleichen Organsystem wird großartig demonstriert durch den 4. Fall:

S.-Nr. 634/57 (Prof. Dr. ROTH, 1. 10. 57). A. J. (Kinheim/Mosel), 66 Jahre, Schädlingsbekämpfung mit arsenhaltigen Insecticiden 1932—1940. 1949 ärztliche Feststellung von Hyperkeratosen der Hände und Füße, asthmatoide Bronchitis, Myokardschaden. 1955 Nachweis eines Kehlkopfcarcinoms mit histologischer Sicherung der Diagnose. 29. 9. 57 Exitus. Bei der Autopsie fanden sich:

1. ulcerierendes verhornendes Plattenepithelcarcinom des linken Stimmbandes (ohne Metastasen);
2. apfelgroßes Carcinosarkom in der Spitze des linken Unterlappens (Metastase im 1. Lendenwirbelkörper);
3. verhornendes Plattenepithelcarcinom in der Basis des linken Unterlappens (lymphogene Krebsausbreitung im Unterlappen ohne Lymphknotenmetastasen);
4. beginnendes Hautcarcinom am rechten Sprunggelenk (Morbus Bowen);
5. haselnußgroßes Leberzelladenom.

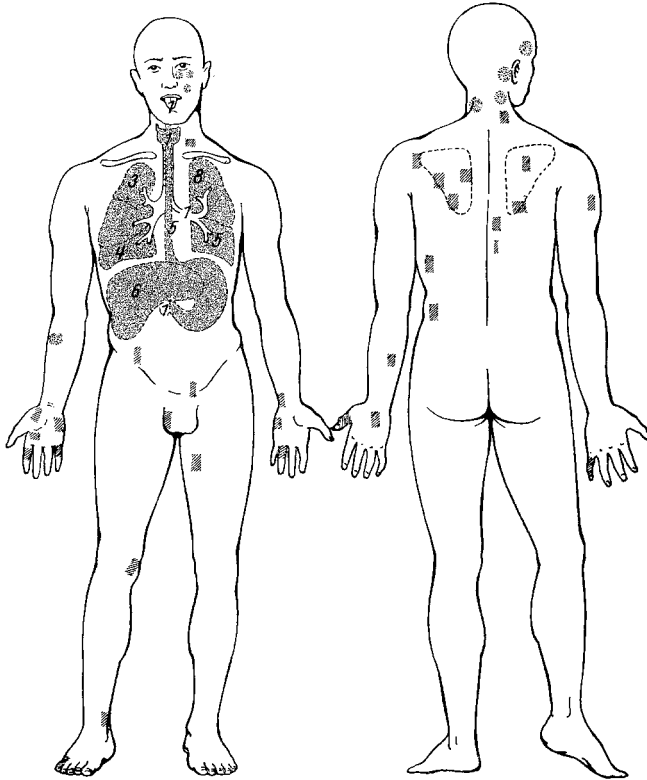


Abb. 1. Chronische Arsenvergiftung und Krebs. Verteilung der Tumoren im Organismus. 13 Fälle mit 40 Hautcarcinomen, 10 Fälle mit multiplen Tumoren der Haut und innerer Organe, 4 Fälle mit multiplen Tumoren innerer Organe

Es wurden also 4 differente, darunter 3 maligne Geschwülste an inneren Organen beim gleichen arsenkranken Winzer festgestellt mit einem beginnenden Hautcarcinom.

Insgesamt wurden 23 Lebercirrhosen mehr minder schweren Grades beobachtet. In 8 Fällen führte diese zum Tode. In einem Fall war sie mit 5 verschieden lokalisierten Hautcarcinomen verbunden. In 6 Fällen von Arsencirrhose lagen gleichzeitig *sarkomatöse Lebergeschwülste* vor,

darunter wieder 1 Fall, bei dem gleichzeitig 2 Hautcarcinome zu Lebzeiten beobachtet und histologisch gesichert wurden.

Die Lebertumoren entsprachen zweimal einer diffusen Hämangioendotheliomatose und viermal malignen multizentrischen Hämangioendotheliomen bzw. hämorrhagischen Reticulosarkomen. Es hat sich also seit unserer damaligen Veröffentlichung auch die Zahl der Lebergeschwülste erhöht. Dabei ist bemerkenswert, daß durchaus gleichsinnige Lebertumoren von MÜLLER-Heidelberg und LEICHER-Ludwigsburg bei arsenkranken Winzern nachgewiesen worden sind. Histologisch stimmen die Geschwülste völlig überein mit den nach Thorotrasteinwirkungen in der Leber festgestellten Tumoren, wie sie zuletzt von DA SILVA HORTA zusammengestellt worden sind.

*Anmerkung bei der Korrektur:* Zwischenzeitlich hat sich die Gesamtzahl meiner Arsenfälle auf 50 erhöht; darunter ein weiterer Fall von malignem multizentrischem Hämangioendotheliom der Leber bei einem 57jährigen Moselwinzer mit allen typischen Zeichen des chronischen Arsenismus: Arsencirrhose, Hyperkeratosen, 5 latente Hautcarcinome, Melanose (S.-Nr. 821/57). Diese Geschwulstart wurde in 22 Jahren nur 7mal unter 15000 Sektionen ausschließlich in Verbindung mit chronischem Arsenschaden (Arsencirrhose) von uns beobachtet. Die Annahme einer arsenspezifischen Geschwulstbildung wird für diese 7 Fälle (= 14% meiner Beobachtungsreihe) damit erneut unterbaut.

### Der Bronchialkrebs

In 18 Fällen bestanden tödliche *Bronchialcarcinome*, darunter die beiden erwähnten Fälle von Doppelcarcinom der Lungen. Im 19. Fall lag ein haselnußgroßes kleinzellig entdifferenziertes Carcinom im linken Oberlappen als Nebenfund vor. In 19 Fällen sind somit insgesamt 21 verschiedene Lungenkrebse nachgewiesen worden.

Unter den 18 Fällen von tödlich endendem Bronchialkrebs haben in 8 Fällen Hautcarcinome bestanden. In 2 Fällen wurden dabei jeweils 4 verschieden lokalisierte Hautcarcinome nachgewiesen. Das Zusammentreffen eines Doppelcarcinoms der linken Lunge mit einem Kehlkopfcarcinom, einem Hautcarcinom und einem Leberzelladenom beim gleichen Kranken ist besonders auffällig.

Die Bronchialkrebse waren 8mal im linken Oberlappen, 5mal im linken Unterlappen, 4mal im rechten Unterlappen, 3mal im rechten Oberlappen und 1mal im Hauptbronchus der linken Lunge lokalisiert. *Histologisch* hat es sich hierbei um 10 kleinzellige entdifferenzierte Bronchialcarcinome gehandelt, um 10 verhornende Plattenepithelkrebse und um 1 Carcinosarkom. Alle diese Fälle von Bronchialkrebs zeigten noch bei der Autopsie ausgeprägte Zeichen eines chronischen Arsenismus.

Statistische Untersuchungen<sup>1</sup>

Da die von uns obduzierten, an Arsenismus leidenden Moselwinzer nur einen kleinen ausgesuchten Ausschnitt aus der Bevölkerung darstellen, mußte uns sehr daran gelegen sein, unserem Material ein breiteres Fundament zu geben, um die Zusammenhangsfrage zwischen Arseneinwirkung und Entstehung des Bronchialkrebses zu unterbauen.

Mit meiner Frau (Dr.med.MARGARETE ROTH, geb.MEISEL) habe ich daher statistische Erhebungen an Hand der amtlichen Todesbescheinigungen in den Kreisen Trier-Stadt, Trier-Land, Wittlich, Bernkastel, Zell und Cochem an der Mosel angestellt. Zum Vergleich wurde das Weinbaugebiet an der Ahr (Kreis Ahrweiler) herangezogen. Wesentlich ist dabei, daß zur Schädlingsbekämpfung im Weinbau an der Mosel bis zum Jahre 1942 arsenhaltige Spritz- und Stäubemittel angewandt worden sind, während dies für die Ahr nicht zutrifft. Der Grund hierfür liegt darin, daß Heu- und Sauerwurm an der Ahr als Schädlinge nicht

Tabelle 2

Örtliche Bezirke	Bronchialcarcinom 1950 bis 1956	Einwohner		Todesfälle	
		1955	Bronchialcarcinom in %	1950 bis 1956	Bronchialcarcinom in %
<i>Moselkreise</i>					
<i>insgesamt</i> . . . .	415	362715	0,11	29571	1,40
<i>Trier-Stadt</i> . . .	86	86195	0,10	8854	0,97
<i>Landkreis Trier</i>					
<i>insgesamt</i> . . .	78	85693	0,09	5509	1,42
Amt Ehrang . . .	20	16913	0,12	998	2,00
Amt Hermeskeil .	7	12302	0,06	1134	0,62
Amt Kell . . . .	3	4812	0,06	255	1,18
Amt Klüsserath .	12	8407	0,14	529	2,27
Amt Ruwer . . .	8	13638	0,06	805	0,99
Amt Welschbillig.	4	5268	0,07	272	1,47
Amt Schweich . .	12	13830	0,09	964	1,24
Amt Trier-Land .	9	10523	0,08	552	1,63
<i>Landkreis Wittlich</i>					
<i>insgesamt</i> . . .	49	52239	0,09	4091	1,18
Wittlich-Stadt .	7	8812	0,08	1375	0,51
Amt Bausendorf .	4	6784	0,06	473	0,85
Amt Binsfeld . .	3	4777	0,06	256	1,17
Amt Hetzerath .	6	6409	0,09	263	2,28
Amt Kröv . . . .	14	5239	0,27	379	3,69
Amt Manderscheid	3	7184	0,04	536	0,56
Amt Oberkail . .	1	2539	0,04	213	0,47
Amt Wittlich-Land . . . .	11	10495	0,10	596	1,84

<sup>1</sup> Die Untersuchungen wurden dankenswerterweise finanziell aus einem Fonds zur Förderung der Krebsforschung des Kultusministeriums von Nordrhein-Westfalen unterstützt.

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Örtliche Bezirke	Bronchial- carcinom 1950 bis 1956	Einwohner		Todesfälle	
		1955	Bronchial- carcinom in %	1950 bis 1956	Bronchial- carcinom in %
<i>Landkreis Bernkastel</i>					
<i>insgesamt . . . .</i>	90	56560	0,16	4210	2,11
<i>Bernkastel Stadt .</i>	18	5761	0,31	675	2,67
<i>Bernkastel-Land .</i>	7	5524	0,13	361	1,94
<i>Amt Kempfeld . .</i>	1	4170	0,02	276	0,36
<i>Amt Lieser . . . .</i>	21	5125	0,41	409	5,13
<i>Amt Morbach . . .</i>	3	8460	0,03	688	0,44
<i>Amt Mühlheim . .</i>	12	6235	0,19	428	2,80
<i>Amt Neumagen . .</i>	14	5259	0,27	318	4,40
<i>Amt Rhaunen . . .</i>	3	5675	0,05	351	0,85
<i>Amt Thalfang . . .</i>	2	5331	0,04	361	0,55
<i>Amt Zeltingen . .</i>	9	5020	0,18	355	2,53
<i>Landkreis Zell</i>					
<i>insgesamt . . . .</i>	58	37626	0,15	3452	1,68
<i>Traben-Trarbach .</i>	15	6027	0,25	599	2,50
<i>Zell-Stadt . . . .</i>	9	4086	0,22	866	1,04
<i>Amt Blankenrath .</i>	3	3628	0,08	229	1,31
<i>Amt Büchen- beuren . . . .</i>	3	8042	0,04	457	0,66
<i>Amt Enkirch . . .</i>	7	3234	0,22	253	2,77
<i>Amt Senheim . . .</i>	3	3766	0,08	291	1,03
<i>Amt Zell-Land . .</i>	18	8843	0,20	757	2,38
<i>Landkreis Cochem</i>					
<i>insgesamt . . . .</i>	54	44438	0,12	3443	1,57
<i>Cochem-Stadt . . .</i>	17	6427	0,26	865	1,97
<i>Cochem-Land . . .</i>	17	9922	0,17	717	2,37
<i>Amt Kaisersesch .</i>	2	9665	0,02	630	0,32
<i>Amt Karden-Treis .</i>	9	9677	0,09	676	1,33
<i>Amt Lutzerath . .</i>	9	8747	0,10	555	1,62
<i>Landkreis Ahrweiler</i>					
<i>insgesamt . . . .</i>	60	79781	0,07	6381	0,94
<i>Ahrweiler-Stadt .</i>	5	8282	0,06	900	0,56
<i>Amt Adenau . . . .</i>	8	7872	0,10	758	1,06
<i>Amt Altenahr . . .</i>	7	9368	0,07	586	1,19
<i>Amt Antweiler . .</i>	2	4724	0,04	329	0,61
<i>Amt Bad Neuen- ahr . . . . .</i>	10	11523	0,09	1175	0,85
<i>Amt Niederbreisig .</i>	5	7348	0,07	446	1,12
<i>Amt Niederzissen .</i>	2	4369	0,04	270	0,74
<i>Amt Remagen . . .</i>	4	12556	0,03	1051	0,38
<i>Amt Ringen . . . .</i>	8	5507	0,14	391	2,04
<i>Amt Sinzig . . . .</i>	9	8232	0,11	475	1,89

aufgetreten sind. Diesen Verhältnissen wird auch die Tatsache gerecht, daß wir in unserem Arbeitsbereich niemals eine Arsenvergiftung aus dem Ahrtal obduziert bzw. beobachtet haben.

Die Ergebnisse gehen aus der tabellarischen Übersicht (Tabelle 2) und den Abb. 2—7 hervor.

Die in Tabelle 2 aufgeführten Einwohnerzahlen entsprechen dem Stand von 1955. Sie wurden dem „Taschenbuch der Finanz- und Steuerstatistik Rheinland-Pfalz 1956“ entnommen. Die Zahl der Todesfälle wurde nach den amtlichen Sterberegistern auf den einzelnen Standesämtern der Moselkreise und des Kreises Ahrweiler für die Jahre 1950 bis einschließlich 1956 ermittelt. Die Zahlen der als Todeskrankheit und -ursache verzeichneten Bronchialcarcinome ergaben sich aus der Durchsicht der amtlichen Todesbescheinigungen bzw. aus den hierauf beruhenden Eintragungen in den amtlichen Sterberegistern.

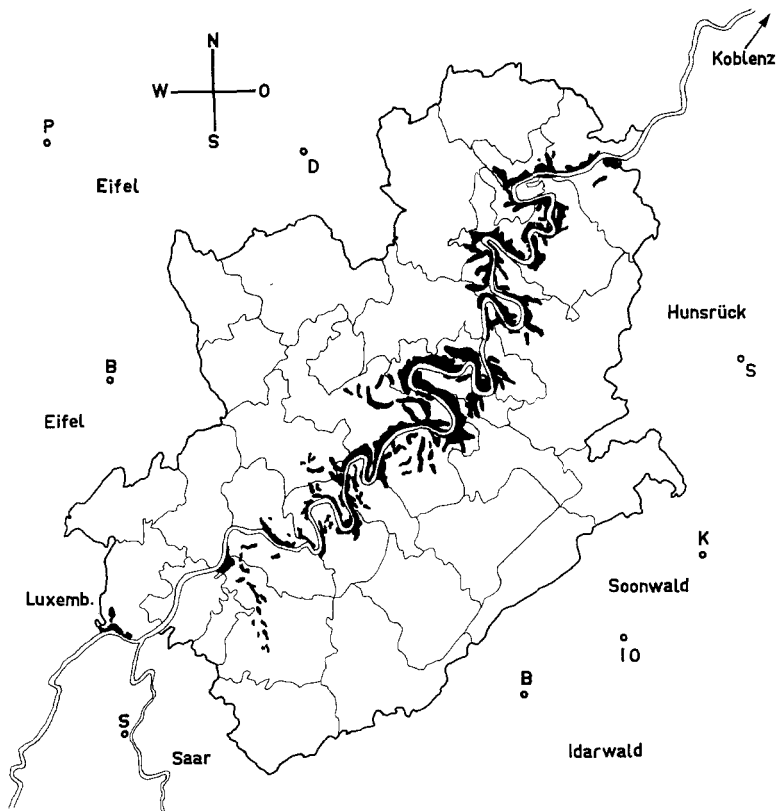


Abb. 2. Mosel von Trier bis Cochem mit ihren Weinbergen

Für die 6 Moselkreise und den Kreis Ahrweiler wurden 35952 Todesfälle erfaßt. Darunter befanden sich insgesamt 475 Bronchialcarcinome. Auf die 6 Moselkreise entfallen 415 Bronchialkrebse (darunter 28 Frauen). 141 Fälle betrafen Winzer und 7 Fälle Winzerinnen. Das sind 148 bzw. 35,66% der Bronchialkrebse an der Mosel insgesamt.

Es kam uns bei unseren Untersuchungen darauf an, die Prozentsätze für die einzelnen Amtsbezirke zu ermitteln, um damit die eigentlichen Weinbaugebiete und Weinorte der Mosel besonders herauszustellen. Aus diesem Grunde wurden alle in den Krankenhäusern der Stadt Trier oder dem Kreiskrankenhaus Wittlich verstorbenen Fälle dem zuständigen Wohnort zugerechnet. So findet sich bei-

spielsweise der Winzer X. aus Kröv, verstorben im Krankenhaus Wittlich, gemeldet beim Standesamt Wittlich-Stadt, in den entsprechenden Zahlenangaben für das Amt Kröv. Fälle, die mehr oder minder zufällig an der Mosel verstorben sind, den Wohnort aber in Dortmund, Düsseldorf oder Köln hatten, wurden eliminiert, da es sich ja hierbei nicht um echte Moselbewohner handelte.

In unseren Tabellen haben wir jeweils für das Bronchialcarcinom Hundertsätze errechnet, bezogen auf die Zahl der Einwohner einerseits und die Todesfälle in den

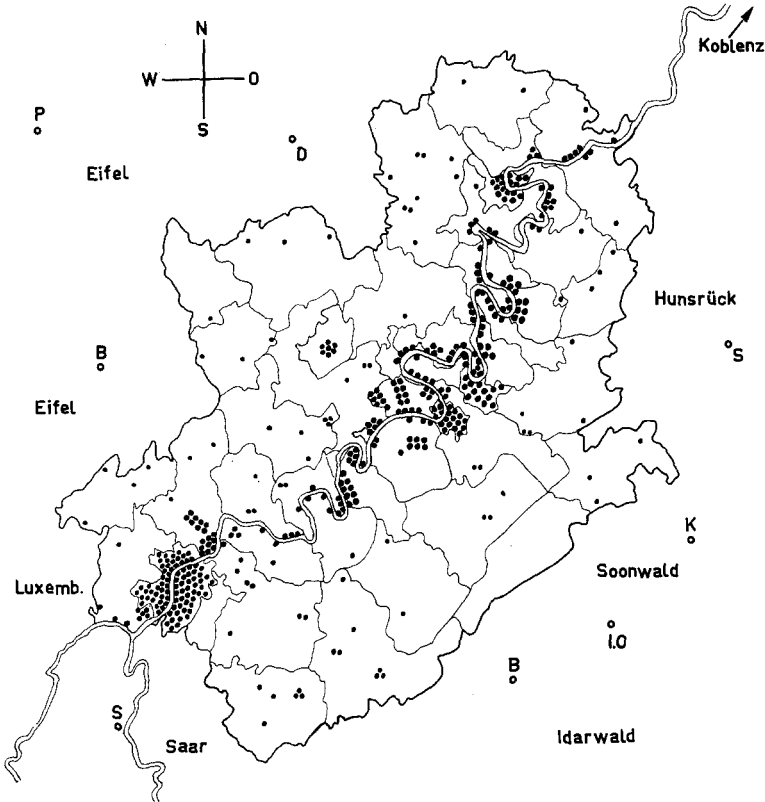


Abb. 3. Mosel von Trier bis Cochem. Regionale Verteilung der erfaßten Bronchialkrebsfälle

einzelnen Stadt- und Amtsbezirken andererseits. Wir sind hierbei einer Anregung von FREUDENBERG gefolgt, der meinte, daß die Methode gefährlich sei, „die Zahlen der an einer bestimmten Ursache (hier: Lungencarcinom) Gestorbenen auf die Gesamtzahl der Gestorbenen, anstatt auf diejenigen der Lebenden zu beziehen, weil z. B. bei Konstantbleiben der Häufigkeit einer Ursache ein Rückgang der Zahlen für die anderen Ursachen einen Anstieg der erstgenannten vortäuscht“.

Überprüft man die einzelnen Zahlenreihen, so ergeben sich nicht zu übersehende Unterschiede zwischen den Todesraten an Bronchialcarcinom in den eigentlichen Weinbaugegenden der Mosel und jenen Bezirken, die den Waldgebieten der Eifel und des Hunsrücks angehören. Amtsbezirke, in denen auch nur einzelne Weinbaugemeinden liegen, erreichen



durchweg einen Hundertsatz von Bronchialkrebsen, der über 2% liegt. Ämter, die sich vorwiegend oder ausschließlich aus Weinorten zusammensetzen, schieben sich mit 2,53% (Zeltingen), 2,77% (Enkirch), 2,80% (Mühlheim), 3,69% (Kröv), 4,40% (Neumagen) und 5,13% (Lieser) an die Spitze. Der Amtsbezirk Lieser beispielsweise ist aber mit den Ort-

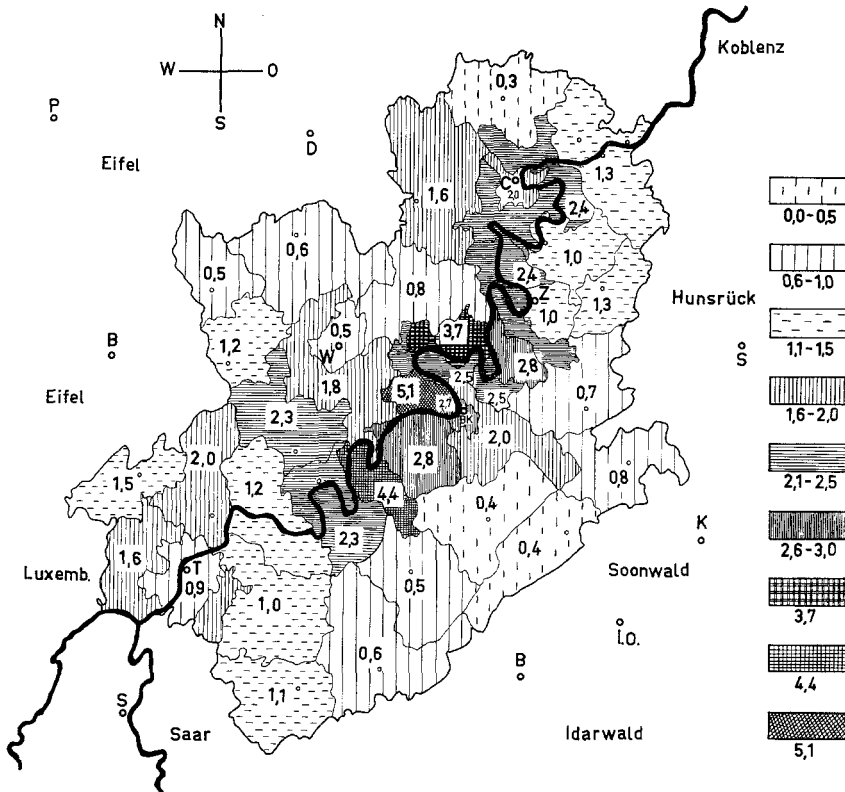


Abb. 4. Mosel von Trier bis Cochem. Prozentuale Verteilung der Bronchialkrebsfälle auf die einzelnen Amtsbürgermeistereien

schaften Kesten, Lieser, Maring-Noviant und Wehlen reines Weinbaugbiet. Auf einzelne Ortschaften bezogen, möchte man geradezu von „Krebsnestern“ reden, so z. B. Bruttig (Cochem-Land), Merl und Briedel (Zell-Land), Osann (Wittlich-Land).

Demgegenüber zeigen die Gebirgs- und Waldgebiete südlich und nördlich der Mosel Prozentsätze, die meist unter 1, vielfach unter 0,5 liegen. Es seien einige Amtsbezirke der Eifel herausgegriffen: Kaisersesch 0,32%, Oberkail 0,47%, Manderscheid 0,56%, oder aber des Hunsrücks: Amt Kempfeld 0,36%, Morbach 0,44%, Thalfang 0,55%.

Bemerkenswert und auffallend ist auch der geringe Hundertsatz für Trier-Stadt mit 0,97%, Wittlich-Stadt mit 0,51% — gegenüber Bern-

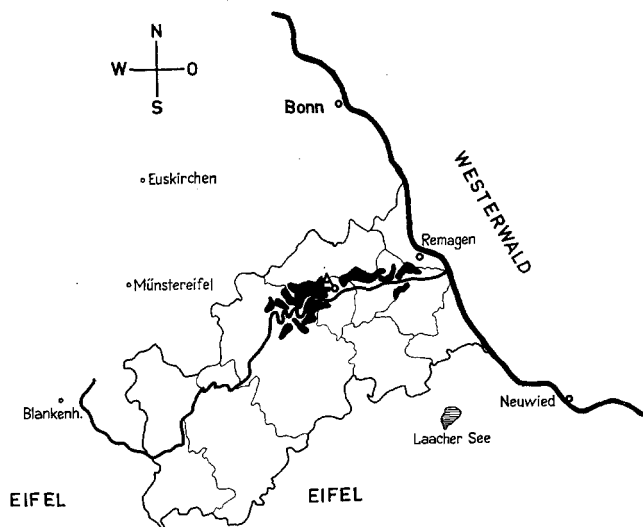


Abb. 5. Kreis Ahrweiler mit Weinbergen

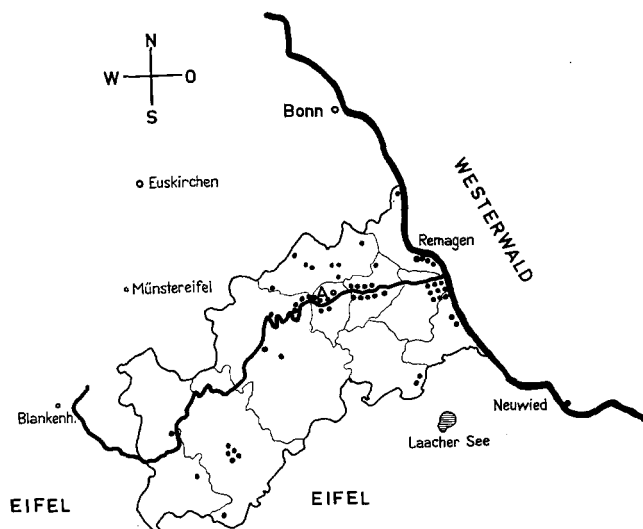


Abb. 6. Kreis Ahrweiler. Regionale Verteilung der erfaßten Bronchialkrebsfälle

kastel-Cues mit 2,67% und Traben-Trarbach mit 2,50%, geschweige gegenüber den angeführten rein ländlichen Weinbaubezirken wie Kröv (3,69%), Neumagen (4,40%) und Lieser (5,13%).

Die Abb. 2—4 demonstrieren diese Verhältnisse. Den Darstellungen wurde die Gemeindegrenzkarte Rheinland/Pfalz 1:300 000 Ausgabe B zugrunde gelegt. Sie zeigen, wie sich die hohen Bronchialkrebsquoten entsprechend der Anordnung, Dichte, Ausdehnung und vielleicht auch Qualität der Weinberge gleich einem Trauerflor um den Flußlauf der Mosel legen. Die Berge, Höhen und Waldgebiete der Eifel und des Hunsrücks sind demgegenüber weitgehend verschont vom Bronchialcarcinom.

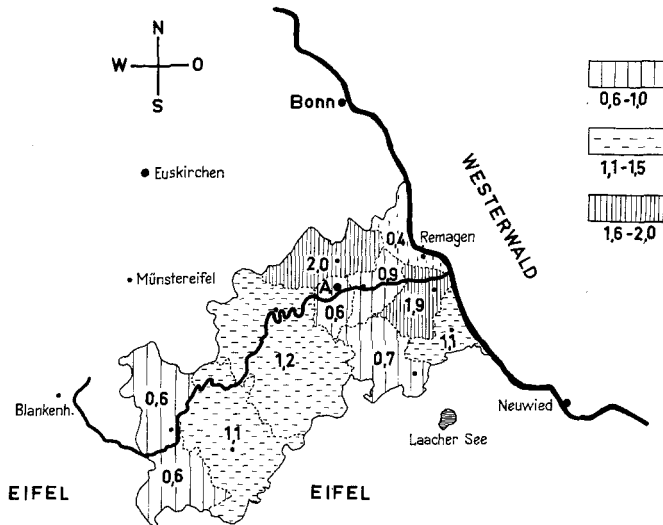


Abb. 7. Kreis Ahrweiler. Prozentuale Verteilung der Bronchialkrebsfälle auf die einzelnen Amtsbürgermeistereien

Zieht man zum Vergleich den Kreis Ahrweiler heran, so verdeutlichen die tabellarisch verzeichneten Zahlenwerte wie die kartographischen Darstellungen (Abb. 5—7) den großen Unterschied der Bronchialkrebsraten an der Mosel und den Weinbaugebieten der Ahr. Weinbau wird an der Ahr nur in den Amtsbezirken Ahrweiler, Altenahr und Bad Neuenahr betrieben.

### Besprechung

ROESSLE hat 1949 die Auswertung der Krebszahlenspiegel dahin charakterisiert: „Tatsächlich gibt es keine andere Krankheit, über die so viele irrtümliche Anschauungen aus der Statistik herausgefolgert wurden, wie in den Krebs“. Es ist daher unsere Aufgabe, das Für und Wider in der Zusammenhangsfrage Arsen-Bronchialkrebs an Hand unserer Sektionsfälle und Statistik genau abzuwägen.

Aus unserem Obduktionsgut errechnet sich ein Bronchialkrebsbefall von 44,7% aller wegen Arsenismus oder Verdacht auf Arsenismus

obduzierter Winzer. Dieser Hundertsatz stimmt völlig überein mit den autoptisch gewonnenen Untersuchungsergebnissen von BĚHOUNEK und FOŘT, die bei 63 Joachimsthaler Bergleuten in 28 Fällen (44,4%) einen Lungenkrebs gefunden haben. Der erstmalig von mir geführte Nachweis von Doppelcarcinomen der Lungen bei zwei arsenkranken Moselwinzern entspricht den Feststellungen von SCHMORL, der ein gehäuftes Auftreten von Doppelkrebsen bei den Schneeberger Bergarbeitern festgestellt hat. Es liegt uns aber völlig fern, diesen Parallelismus und die eigenen Sektionsergebnisse in statistischer Hinsicht zu überwerten. Man kann ihnen den Vorwurf der „kleinen Zahl“ machen oder das Material als „zu ausgewählt“ bezeichnen.

Die *Einbeziehung der Gesamtbevölkerung der Mosel* war daher notwendig, um sicherere Rückschlüsse gewinnen zu können. Unsere Statistik zeigt dabei folgendes:

1. Der höchste Bronchialkrebsbefall liegt in rein ländlichen Weinbaugebieten der Mosel, aber nicht in der dicht besiedelten Stadt, wie z. B. Trier. Hierfür müssen besondere Bedingungen bestimmend sein.

2. Die kartographischen Darstellungen beweisen, daß für den hohen Krebsbefall der Moselwinzer besondere lokalgebundene Verhältnisse bestanden haben müssen, um die Diskrepanzen gegenüber dem Weinbaugebiet der Ahr, dem Stadtgebiet von Trier, den Berg- und Waldgebieten der Eifel und des Hunsrücks erklären zu können.

Sicher sind für manche unserer durchgekämmten Kreise und Ämter die absoluten Zahlen so klein, daß sie Zufallsergebnisse darstellen können.

Die Gegenüberstellung der Weinbaugebiete von Mosel und Ahr, die Erfassung 7 verschiedener Land- und Stadtkreise, ihre rechnerisch-statistische Auswertung hat aber doch so große Differenzen hinsichtlich der Sterblichkeit an Bronchialkrebs ergeben, daß sie nicht zu übersehen sind.

Natürlich kann man *Einwände gegen unsere statistischen Erhebungen* machen, wie z. B. den, daß sie sich auf Todesbescheinigungen und nicht ausschließlich auf autoptisch kontrollierte Fälle gründen, wenn wir von den von uns obduzierten und begutachteten 47 Fällen absehen. Wir stimmen mit A. DIETRICH völlig überein, wenn er sagt, daß es kaum eine Urkunde gibt, die auf so unsicherer Grundlage beruht wie die Todesbescheinigungen, auf denen die gesamte Medizinalstatistik basiert. Wir geben damit ohne weiteres zu, daß unsere Ermittlungen keineswegs den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen und die wirkliche Zahl von Bronchialkrebsen erfassen können. Im allgemeinen wird das Bronchialcarcinom heute in gut geführten kleineren Krankenhäusern meist sicher diagnostiziert. Dennoch wird die Diagnose eher zu wenig als zu viel gestellt. Das zeigt sich jedem Pathologen auf dem Obduktionstisch. Andererseits muß hier betont werden, daß nach Rücksprache mit vielen

Ärzten der Moselkreise die Diagnose auf Bronchialcarcinom in der Mehrzahl der Fälle morphologisch gesichert wurde, sei es durch fachmännische cytologische Sputumuntersuchungen, sei es nach Gewebsentnahme bei der Bronchoskopie durch histologische Begutachtung. Hieraus ergibt sich, daß die Diagnose Bronchialcarcinom in unserem statistischen Material recht gut fundiert ist. Es bleibt allerdings nicht auszuschließen, daß die Erfassung aller Lungencarcinome wirklich gelungen wäre. Denn hinter der Verzeichnung von Bronchiektasien, chronischer Pneumonie, Lungenabsceß, Mediastinaltumor usw. verbergen sich sicher manche Lungenkrebse. Dieser Fehler ist aber nicht auszuschalten, wenn man auf die Verwendung amtlicher Todesbescheinigungen angewiesen ist. FREUDENBERG wies darauf hin, daß beim Vergleich der Todesfälle an Lungenkrebsen im Moseltal und auf den Höhen von Hunsrück und Eifel die Vollständigkeit der Erfassung recht verschieden sein könnte. Auf den Höhen stürbe vielleicht manches Carcinom unter der Bezeichnung „Altersschwäche“, woraus sich gerade für die Eifel — wie er dies vor Jahrzehnten nachgewiesen hat — eine scheinbar unterdurchschnittliche Krebssterblichkeit vollauf erkläre. Diese Auffassung enthält sicher etwas Richtiges im Hinblick auf die Krebssterblichkeit im allgemeinen. Für das Bronchialcarcinom gelten aber unseres Erachtens andere Gesichtspunkte. DELARUE hat die altersmäßige Verteilung des Bronchialkrebses mit 48,7% für das 6. Lebensjahrzehnt (50—60 Jahre), mit 23,5% für das 5. Lebensjahrzehnt (40—50 Jahre) und mit nur 19,3% für das 7. Lebensjahrzehnt angegeben. Demgegenüber sind die übrigen Dezenenien mit höchstens 4% beteiligt. Das Durchschnittsalter betrug in unseren Autopsiefällen 54 Jahre. Nur 3 Fälle gehörten dem 7. Lebensjahrzehnt an. Das Bronchialcarcinom gehört also kaum zu jenen Krebsen, die mit einem Tod an „Altersschwäche“ verwechselt werden könnten.

Räumt man diese Bedenken des Statistikers aus und berücksichtigt auf der anderen Seite die autopsisch gesicherten Befunde mit der großen Zahl bösartiger Geschwülste für die Gesamtzahl der untersuchten Fälle von Arsenismus, das relativ häufige Zusammentreffen mehrerer verschiedenartiger bösartiger Tumoren beim gleichen Arsenkranken (15 Fälle) und die ungewöhnlich hohe Quote von Bronchialcarcinomen (44,7%), so wird damit die Besonderheit unseres Beobachtungsgutes aus dem Moseltal demonstriert. Sie ist unseres Erachtens aber gegeben und erklärt durch die Exposition der Moselwinzer gegenüber den arsenhaltigen Insecticiden.

Hiergegen kann *eingewendet* werden, daß *andere Ursachen des Bronchialcarcinoms* zu wenig berücksichtigt worden seien, wie das Rauchen oder die Verschmutzung der Atmosphäre: zwei Faktoren, die allgemein als die Hauptursachen der stürmischen Zunahme des Bronchialkrebses

bezeichnet werden. Selbstverständlich sind in all unseren Obduktionsfällen Bemühungen angestellt worden, um die Einwirkung anderer carcinogener Substanzen, insbesondere des *Tabakrauches*, zu erfassen oder aber auszuschließen. In einem Teil unserer Fälle hat es sich sicher um Raucher gehandelt. In einem anderen Teil deckt die Vorgeschichte aber deklarierte Nichtraucher auf. Hiermit soll ausgedrückt werden, daß wir für unsere Fälle die Einwirkung anderer Carcinogene bzw. von Cocarcinogenen keineswegs in Abrede stellen wollen. Wir möchten nur in der Besonderheit des Arsenismus den Faktor sehen, der die Zahl der Bronchialcarcinome im Moseltal über das sonst übliche — und durch die überall wirksamen Faktoren bedingte — Niveau hinaufschnellen ließ.

Dies gilt um so mehr, als sonst die Winzer zu den Landwirten und Landarbeitern mit einem weit unterdurchschnittlichen Befall an Bronchialcarcinom (KENNAWAY, K. H. BAUER) gehören. Außerdem ist das Weinbaugebiet der Mosel keineswegs zu den „dicht besiedelten *Luftsumpfgebieten*“ zu rechnen mit verschmutzter Atmosphäre wie Sachsen oder das Ruhrgebiet, die nach FISCHER und DISSMANN die höchste Rate an Bronchialcarcinom in Deutschland aufweisen. Es muß also eine besondere Gefährdung der betroffenen Winzer durch Carcinogene bestanden haben, wenn man die Vielzahl der beobachteten Bronchialkrebs in diesen Weinbaugebieten erklären will.

Bemerkenswert ist, daß sich unter den Bronchialcarcinomen der Moselweinbauern 7 leider nicht obduzierte *Winzerinnen* befanden. Diese haben ihre Weinberge aber selbst bearbeitet. Es wird von verschiedenen Seiten gerne ins Feld geführt, daß es eine chronische Arsenvergiftung bei den Frauen der Mosel nicht gebe. Hieran haben wir stets gezweifelt. Die ablehnende Meinung ist meist damit begründet worden, daß die Frauen gar nicht oder aber weniger arsenhaltige alkoholische Getränke, insbesondere den Haustrunk genossen hätten als die Männer. Sicherlich wird den Berufsgenossenschaften zwar der Tod des die Familien unterhaltenden Winzers angezeigt, um Hinterbliebenenansprüche geltend zu machen; es wird aber wohl kaum vorkommen, daß der hinterbliebene Winzer eine Witwerrente beantragt, wenn seine Frau verstirbt, obgleich sie, wie er selbst, an der Berufsarbeit teilgenommen hat. Arsenvergiftungen der Frauen sind so der autoptischen Kontrolle entzogen. Dies darf aber nicht dazu führen, eine Arsenintoxikation bei Winzerinnen einfach abzuleugnen.

Für die Erörterung unseres Fragenkomplexes ist es nicht unwichtig, daß K. H. BAUER, BÜCHNER, LIEBEGOTT, MEESSEN und v. PEIN in Einzelfällen einen Zusammenhang zwischen der Anwendung arsenhaltiger Schädlingsbekämpfungsmittel und dem Auftreten eines Bronchialcarcinoms anerkannt haben. WERNER und BECKER (1956) erwähnen 12 klinisch und röntgenologisch beobachtete Fälle von Bronchialkrebs bei Winzern aus dem Weinbaugebiet der Rheinpfalz. In 2 Fällen bestanden zudem je 1 Hautcarcinom. BAADER und TELEKY vertreten

jedoch die Auffassung, daß das Bronchialcarcinom infolge gewerblicher Arsen-schädigung in Deutschland keine besondere Rolle spiele.

Anders lauten demgegenüber Mitteilungen im anglo-amerikanischen Schrifttum, so besonders von HILL und FANING, SNEGIREFF und LOMBARD, LULL und WALLACH. Die beiden letzten Autoren berichteten aus den arsenverseuchten Gebieten des Staates Montana über eine Lungenkrebssterblichkeit von 22,6—30,8% gegenüber einem Lungenkrebsbefall von 10,9% auf 10000 weiße männliche Bewohner der USA. RINGERTZ gibt zwar die Bedeutung des Arsens für die Genese von Hautkrebsen zu. Er hält es aber für fraglich, ob das Arsen als ätiologischer Faktor für das Bronchialcarcinom in Betracht kommt. Er gründet seinen Zweifel darauf, daß im Schwedischen Erzbergbau entgegen den anglo-amerikanischen Erfahrungen Lungencarcinome nicht vorkommen, obwohl die Erze einen hohen Arsengehalt haben.

HILL und FANING sahen 7 Bronchialcarcinome = 31,8% unter 22 Fällen von arsengeschädigten Wollwäschern. 1951 hat HUEPER 13 Fälle arsenbedingter Bronchialkrebs zusammengestellt. Darunter befinden sich zum Teil Fälle, die durch die Verarbeitung arsenhaltiger Insecticide im Wein- und Obstbau hervorgerufen worden sind. Hervorzuheben ist, daß SOMMERS und McMANUS neben anderen Tumoren innerer Organe auch 2 Fälle von Bronchialkrebs bei medikamentös verursachter Arsenvergiftung gesehen haben.

Tabelle 3. Krebs innerer Organe bei chronischer Arsenvergiftung<sup>1</sup>

Anzahl der Fälle	HILL und FANING 1948 = 22	SOMMERS und McMANUS 1952 = 46 (27 eigene, 19 Litera- tur)	LIEBE- GOTT 1951 = 19	ROTH 1957 = 47	Summe 1957 = 134
<i>Respirationstractus</i> (Kehlkopf/ Bronchien/Lunge) . . . . .	7	9	1	21	38
<i>Oberer Verdauungstractus</i> (Mund/Zunge/Tonsillen/ Oesophagus . . . . .	2	8	1	6	17
<i>Magen-Darmkanal</i> (Intesti- num/Leber/Pankreas) . . .	5	3	5	7	20
<i>Urogenitalapparat</i> (Harnblase/ Prostata/Nieren) . . . . .	2	8	—	—	10
<i>Brustwand</i> . . . . .	—	3	—	—	3
<i>Andere Organe</i> . . . . .	2	1	—	—	3
Tumoren . . . . .	18	32	7	34	91
Fälle . . . . .	18	29	7	30	84 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> In den Fällen von HILL und FANING sowie SOMMERS und McMANUS handelt es sich um Arsenvergiftungen bei Arbeitern und nach Arsenmedikation. Die Fälle von LIEBEGOTT und ROTH betreffen ausschließlich arsengeschädigte Winzer.

<sup>2</sup> Darunter zahlreiche Fälle mit Hautcarcinomen.

Eine Übersicht über die in der Literatur verzeichneten arsenbedingten bösartigen Geschwülste innerer Organe in Gegenüberstellung zu den von uns autoptisch erfaßten Fällen gibt Tabelle 3. Insgesamt handelt es sich um 134 Arsenkranke. In 84 Fällen lagen bösartige Geschwülste an inneren Organen vor, das sind 62,69%. Darunter sind mehrere Fälle

mit verschiedenen gleichzeitig bestehenden Carcinomen innerer Organe, ganz abgesehen von der Vielzahl der Fälle, die zusätzlich mit Hautcarcinomen behaftet waren. Für die Gesamtzahl der eigenen Beobachtungen haben wir übereinstimmend einen Krebsbefall innerer Organe von 64% errechnet. Unter den 84 Tumorfällen unserer Tabelle 3 bestanden 38 Carcinome des Respirationstractus, das sind 45,24%. Der Hundertsatz entspricht mit geringer Abweichung dem Verhältnis im eigenen Beobachtungsgut (44,7%) und stimmt wiederum mit den Relationen beim Schneeberger Lungenkrebs überein.

Für die ursächliche Verbindung zwischen Arseneinwirkung und Bronchialcarcinom sind schließlich noch folgende Überlegungen geltend zu machen. Die *Gefährdung der Atmungswege* bei der Verarbeitung arsenhaltiger Insecticide im Weinbau ist zweifach gegeben:

Erstens können solche Mittel durch Staub wie durch Aerosole (Spritzbrühe) *von außen unmittelbar* in den Tracheobronchialbaum bzw. die Lungen gelangen. Ich stimme REINHART gerne zu, wenn er die besondere Exposition des Respirationstractus durch die Aufnahme arsenhaltiger Insecticide unterstreicht. Das klinische Krankheitsbild der akuten und subakuten Arsenvergiftung der Winzer war meist charakterisiert durch eine starke Entzündung der Schleimhäute mit Conjunctivitis, Nasopharyngitis und Bronchitis bzw. Gastroenteritis. Man hat das Krankheitsbild geradezu als „Arsengrippe“ bezeichnet. Hieraus geht hervor, daß also zweifellos eine unmittelbar schädigende Einwirkung des Arsens auf die Bronchialschleimhaut gegeben ist.

Zweitens ist die Lunge ein hervorragendes Ausscheidungsorgan. Es ist daher sehr wohl denkbar, daß bei Aufnahme des Arsens durch den Digestionstractus (Haustrunk, arsenhaltige Weine) auch eine *Ausscheidung von Arsen auf dem Atemwege* möglich ist. Diese Auffassung wird dadurch unterbaut, daß das Arsen in hohem Maße durch exkretorische Drüsen, sei es der Haut oder der Schleimhäute, ausgeschieden wird. Denn wir wissen durch Untersuchungen von BRÜNNAUER und MEIER-GOTTLIEB, daß eine Speicherung und Retention des Arsens in und um die Ausführungsgänge eines Drüsenkörpers wie den Schweißdrüsen der Haut gesichert ist. Warum sollten nicht bei den schleimbildenden Drüsen des Verdauungs- und Atmungstractus gleiche Verhältnisse vorliegen? Diesen Vorstellungen gerecht werdend haben A. DIETRICH und v. PEIN den Arsenkrebs auch als „Ausscheidungs carcinom“ bezeichnet. Der zweite Weg müßte histologisch bzw. histochemisch während der Expositionszeit faßbar sein. Wir haben aber durch chemische Analysen des Leichengutes feststellen können, daß das Arsen im Laufe der Jahre durch den Organismus ausgeschieden wird. Bei den 8—15 Jahre nach der letztmöglichen Arsenaufnahme obduzierten Winzern ist es daher aussichtslos, Arsen in den Lungen nachweisen zu wollen.



Wir sind uns als Pathologen völlig klar und bewußt, daß unseren Zahlenwerten keineswegs die Bedeutung absoluter Gültigkeit zukommen kann. Andererseits sind sie aber zusammen mit unseren autoptisch gesicherten Befunden geeignet, die ätiologische Bedeutung, hier der arsenhaltigen Insecticide, für die Genese des Bronchialcarcinoms beim arsenkranken Winzer zu bekräftigen. Auf Grund unserer Untersuchungen haben wir keine Bedenken, Bronchialkrebse oder Kehlkopf- und Oesophaguscarcinome sowie Lebertumoren bei arsengeschädigten Winzern als Berufskrebse (nach Ziffer 4 der V. Berufskrankheitenverordnung unter Berücksichtigung der Entscheidungen des Reichsversicherungsamtes von 1942 und des Landessozialgerichtes Rheinland-Pfalz von 1955) anzuerkennen. Ein *Ursachenkomplex zwischen Arsenschädigung und Geschwulsterkrankung* kann unseres Erachtens aber nur dann angenommen werden, wenn folgende *Voraussetzungen* erfüllt sind:

1. Anamnestisch erwiesene Arsenexposition.
2. Klinisch und vor allem autoptisch sicher faßbare Zeichen einer chronischen Arsenvergiftung: Melanose und Hyperkeratosen der Haut, solitäre oder multiple Hautkrebse, periphere Durchblutungsstörungen.
3. Nachweis einer durch den chronischen Arsenismus hervorgerufenen Todeskrankheit: Erkrankungen des Respirationstractus mit chronischer Emphysebronchitis und Bronchialcarcinomen; Hepatopathien im Sinne einer postnekrotischen Arsencirrhose, gegebenenfalls mit malignen Lebergeschwülsten.
4. Nachweis eines erhöhten Arsenspiegels in Haaren, Nägeln, Urin während der Arsenexposition (für die Winzer 1925—1942). Es ist darauf hinzuweisen, daß der negative Ausfall einer chemischen Analyse heute, 15 Jahre nach dem Verbot der Anwendung arsenhaltiger Insecticide, keinen Beweis gegen das Vorliegen einer chronischen Vergiftung darstellt, denn das Arsen wird im Laufe der Jahre nach der letzten Aufnahme ausgeschieden (ROTH).

Es ist aber keinesfalls angängig, einfach eine ätiologische Verbindung zwischen Bronchialkrebs und einer eventuell möglichen oder gar fraglichen Arsenschädigung anzunehmen, wenn keinerlei Zeichen einer chronischen Arsenvergiftung zu Lebzeiten aufgetreten oder bei der Autopsie nachweisbar waren.

Abschließend sei vermerkt, daß nach wie vor noch 15 arsenhaltige Spritz- und Stäubemittel im Obstbau und in der Landwirtschaft verwendet werden dürfen. SCHLAPP (1949) hat über eine endemische Arsenvergiftung an der Bergstraße berichtet. Nach Genuß von Spinat, der durch die Pflege von Obstbaumkulturen arsengetränkt war, erkrankten über 1000 Personen an akuter Arsenvergiftung. Aus Japan (1955) wurden tödliche Arsenintoxikationen bei 2 Säuglingen mitgeteilt, die mit arsenhaltiger Trockenmilch ernährt worden waren (OGATA, KAWANO

und Mitarbeiter). Die Beispiele sprechen für sich! Sollten sie nicht mit unseren Darlegungen eine laute Mahnung und dringende Warnung sein?

### Zusammenfassung

1. Es wird an Hand von 47 Obduktionsfällen über den starken Krebsbefall arsengeschädigter Moselwinzer berichtet. In 64% der Fälle fanden sich zum Tode führende bösartige Geschwülste. In 44,7% waren Bronchialcarcinome vorhanden. In 10 Fällen bestanden gleichzeitig multiple maligne Tumoren der Haut und der inneren Organe. In 4 Fällen lagen mehrere Carcinome innerer Organe vor.

2. Vergleichende statistische Untersuchungen in 7 Land- und Stadtkreisen der Mosel und Ahr führten zum Nachweis signifikanter Unterschiede hinsichtlich der Todesraten des Bronchialcarcinoms. Diese lagen in den eigentlichen Weinbaugebieten der Mosel wesentlich höher (5,13%) als in den Stadtgebieten von Trier (0,97%), den Höhen- und Waldgebieten der Eifel (0,32%) und des Hunsrücks (0,44%) sowie dem Kreis Ahrweiler mit den Weinbaubezirken Ahrweiler (0,6%), Bad Neuenahr (0,9%) und Altenahr (1,2%).

3. Aus den autopsischen Untersuchungsergebnissen und den statistisch ermittelten Werten wird gefolgert, daß die Häufung des Bronchialkrebses an der Mosel ursächlich auf eine besondere Exposition der Winzer zurückzuführen ist. Der ätiologisch wirksame Faktor besteht in der Verwendung arsenhaltiger Insecticide im Weinbau während der Jahre 1925—1942. Demgegenüber sind entsprechende Schädlingmittel an der Ahr nicht verwendet worden.

4. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Bronchialkrebs und Arsenvergiftung ist nur dann anzunehmen, wenn zu Lebzeiten wie beim Tode der betroffenen Winzer sichere Zeichen eines chronischen Arsenismus vorgelegen haben.

### Literatur

- BAADER, E. W.: *Gewerbekrankheiten*, 4. Aufl. München u. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1954. — BAUER, K. H.: Der Bronchialkrebs, ein Produkt inhalierter Carcinogene. *Dtsch. med. Wschr.* 1954, Nr 16, 615—619. — DELARUE, J.: *Anatomie pathologique des cancers broncho-pulmonaires*. Verh. der 5. Konf. der Internat. Ges. für Geograph. Pathologie, Washington, D. C., 6.—11. Sept. 1954. Basel u. New York: S. Karger 1955. S. 820—865. — DISSMANN, E.: Über die Häufigkeit des Bronchial- und Lungenkrebses in den Jahren 1925—1931. *Z. Krebsforsch.* 36, 563 (1932). — FISCHER, W.: Die Gewächse der Lunge und des Brustfells. In *Handbuch der speziellen und pathologischen Anatomie und Histologie*, Bd. III, S. 3. Berlin: Springer 1931. — Der Lungenkrebs. *Zbl. Path.* 85, 46, 194—212. — FREUDENBERG, K.: Diskussionsbemerkungen. *Sitzgsber. der Kommission für Berufskrebs*, 20. Juli 1957, *Dtsch. Forschungsgemeinsch. Bad Godesberg*. — GOTTRON, H. A.: Gegenwartsfragen beim Hautcarcinom. *Med. Klin.* 1954, Nr 39, 1553—1560. — HILL, A. B., and E. L. FANING: Studies on the incidence of cancer in a factory handling inorganic compounds of arsenic. *Brit. J. Industr. Med.* 5,

32—36 (1948). — HUEPER, W. C.: A quest into the environmental causes of cancer of the lung. Publ. Health Monograph No 36, 1955. — KAHLAU, GERHARD: Der Lungenkrebs. *Erg. Path.* **37**, 249—419 (1954). — LIEBEGOTT, G.: Über die Beziehungen zwischen chronischer Arsenvergiftung und malignen Neubildungen. *Zbl. Arbeitsmed. u. Arbeitsschutz* **2**, 15—16 (1952). — Pathologische Anatomie der chronischen Arsenvergiftung. *Dtsch. med. Wschr.* **1949**, Nr 27/28, 855—856. — LULL, L., u. A. WALLACH: Zit. nach W. C. HUEPER. — MEESEN, H.: Morphologische Beiträge zum Problem des Lungenkrebses. *Ärzt. Forsch.* **8**, 481—486 (1954). — NEUBAUER, O.: Arsenical cancer: A review. *Brit. J. Canc.* **1**, 192—244 (1947). — OGATA, K., H. KAVANO, SH. OHTAKE, Y. KISHI, T. AKIYAMA, K. NABA and E. OKUMURA: Report of two postmortem cases of suckling due to As contained in dry milk (M F). *Tokushima J. Exper. Med.* **2**, 187—191 (1955). Ref. *Ber. allg. u. spez. Path.* **34**, 339—340 (1957). — PEIN, H. v.: Untersuchungen über die chronische Arsenvergiftung der Weinbauern. *Dtsch. Arch. klin. Med.* **186**, 200—222 (1940). — Über die Krebsentstehung bei der chronischen Arsenvergiftung. *Dtsch. Arch. klin. Med.* **190**, 429—443 (1943). — REINHART, K.: Arsenschädigung der deutschen Weinbauern, Küfer und Gastwirte. *Arbeitsmed.* **1943**, H. 20. — RINGERTZ, N.: Environmental factors and smoking in the causation of cancer of the lung. *Verh. der 5. Konf. der Internat. Ges. für Geograph. Pathologie*, Washington, D. C., 6.—11. Sept. 1954. Basel u. New York: S. Karger 1955. S. 866—884. — ROTH, F.: Über den Arsenkrebs der Moselwinzer. *Verh. dtsh. Ges. Path.* (39. Tagg) **1955**, 322—325. — Über die chronische Arsenvergiftung der Moselwinzer unter besonderer Berücksichtigung des Arsenkrebses. *Z. Krebsforsch.* **61**, 287—319 (1956). — Über die Spätfolgen des chronischen Arsenismus der Moselwinzer. *Dtsch. med. Wschr.* **1957**, Nr 6, 211—215. — The sequelae of chronic arsenic poisoning in Moselle vintners. *German Medical Monthly*, vol. II, No 6, p. 172—175, 1957. — Thorotrastcarcinom der Bronchien. *Zbl. Path.* **96**, 417—418 (1957). — Über den Bronchialkrebs bei chronischer Arsenvergiftung. *Zbl. Path.* **96**, 418—419 (1957). — Über den Arsenkrebs der Winzer. *Sitzgsber. der Kommission für Berufskrebs*, 20. Juli 1957, *Dtsch. Forschungsgemeinsch. Bad Godesberg*. — Arsen — Leber — Tumoren. *Z. Krebsforsch.* **61**, 468—503 (1957). — SCHLAPP: Ernährung und Diätetik. Nach W. HEUPKE u. H. FISCHER, *Münch. med. Wschr.* **1957**, 60—63. — SILVA HORTA, J. DA: Late lesions in man caused by colloidal thorium dioxide (thorotrast). *A. M. A. Arch. Path.* **62**, 403—418 (1956). — SNEGIREFF, L. S., and O. M. LOMBARD: Arsenic and cancer. *Arch. Industr. Hyg. a. Occup. Med.* **4**, 199—205 (1951). — SOMMERS, SH. C., and G. McMANUS: Multiple arsenical cancers of skin and internal organs. *Cancer (N. Y.)* **6**, 347—359 (1953). — TELEKY, L.: Gewerbliche Vergiftungen. Berlin: Springer 1955. — WERNER, K., u. J. BECKER: Das Bronchus-Karzinom in strahlenklinischer Sicht, I. Teil. *Strahlenther.* **101**, 217—226 (1956).

Prof. Dr. med. FERDINAND ROTH, Bonn a. Rh.-Venusberg,  
Pathologisches Institut der Universität