



# Erhöhte Mortalität durch Elektrifizierung?

## Eine Studie

### Dr. Samuel Milham

---

Ein Vergleich der amerikanischen Mortalitätsraten bei verschiedenen Zivilisationskrankheiten mit dem Grad der privaten Stromversorgung zeigt unzweifelhafte Verbindungen. Die vorliegende Abhandlung wurde ursprünglich im Magazin *Medical Hypotheses* publiziert und mit freundlicher Genehmigung des Autors übersetzt.

### Zusammenfassung

Die langsame Ausbreitung der privaten Stromversorgung in Amerika in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts von städtischen in ländliche Gebiete führte bis 1940 zu zwei großen Bevölkerungsgruppen: der urbanen Bevölkerung, die nahezu vollständig mit Elektrizität versorgt war, und der ländlichen Bevölkerung, die je nach Stand der Elektrifizierung auf dem Land zu unterschiedlichen Graden mit privater Stromversorgung ausgestattet war. Es sollte bis 1956 dauern, bis die amerikanischen Bauern die Versorgungsqualität der Städte erreicht hatten und nicht mehr auf sich allein gestellt waren. Beide Gruppen wurden durch das amerikanische Bevölkerungsmeldesystem erfasst.

Für die vorliegende Studie wurden Auflistungen der amerikanischen Meldesysteme sowie Volkszählungsunterlagen zwischen 1920 und 1960 untersucht, auch wurden historische Bevölkerungsstatistiken einbezogen. Die Angaben zur privaten Elektrizitätsversorgung stammen aus den Meldeunterlagen für 1930, 1940 und 1950. Weiterhin wurden Bruttosterbeziffern für Stadt und Land berechnet, und die Sterbeziffern pro Staat wurden mit dem Stand der Elektrifizierung in Stadt und Land im Jahr 1940 für weiße Einwohner verglichen. Die Sterblichkeit der Stadtbevölkerung im Jahr 1940 lag, bezogen auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen, bösartige Krankheiten, Diabetes und Selbstmorde, weitaus höher als die der Landbevölkerung. Die Sterblichkeit

in ländlichen Gebieten korrelierte für alle untersuchten Fälle stark mit dem Stand der privaten Elektrizitätsversorgung durch den Staat. Meine Hypothese lautet, dass die Epidemie der sogenannten Zivilisationskrankheiten des 20. Jahrhunderts, darunter kardiovaskuläre Erkrankungen, Krebs, Diabetes und Selbstmorde nicht durch den Lebensstil, sondern durch die Elektrifizierung verursacht wurde. Ein Großteil dieser Erkrankungen wäre daher vermeidbar.

## Hintergrund

Im Jahr 2001 präsentierten Ossiander und ich Belege dafür, dass die Mortalitätsspitze bei Kinderleukämie zwischen zwei und vier Jahren, die in den 1930er Jahren in den Vereinigten Staaten festgestellt wurde, mit der lokalen Verbreitung der Elektrizität in den USA in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts einherging.<sup>1</sup> Während der Studie zur Kinderleukämie stellte ich anhand von Krebsstatistiken bei Erwachsenen im Jahr 1930 und 1940 fest, dass es einen erkennbaren Zusammenhang zwischen der lokalen Elektrifizierung und der Todesrate pro Staat gab. Zu dieser Zeit mangelte es noch an einer nachvollziehbaren Messgröße für die Exposition

ländlichen Gebieten in die Umspannwerke zurückfließen. Dies konnte erklären, warum Fach- und Bürokräfte, wie Schullehrer, höhere Krebsraten aufweisen. Es erklärte zudem, warum Berufstätige, die vorwiegend in Gebäuden arbeiten, öfter an malignen Melanomen leiden, warum diese Melanome an Körperstellen auftauchen, die niemals dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, und warum die Melanomraten ansteigen, obwohl die Menge an Sonnenlicht, das auf die Erde trifft, konstant bleibt oder sogar aufgrund der Luftverschmutzung zurückgeht. Ein erhöhtes Krebsrisiko konnte für verschiedene Krebsarten zudem in der La-Quinta-Schulstudie, in der Studie an kalifornischen Schulbediensteten sowie in anderen Studien an Lehrern festgestellt werden. Das einzige andere karzinogene Agens, das sich ähnlich verhält, ist ionisierende Strahlung.

Zu den vielen Geräten, die Elektromog erzeugen, zählen unter anderem kompakte Leuchtstoffröhren, Halogenscheinwerfer, WLAN-Router, Dimmschalter und andere Geräte, die integrierte Stromschalter besitzen. Jedes Gerät, das den Stromfluss unterbricht, erzeugt Elektromog. Auch Lichtbögen, Funken und schlechte elektrische Verbindungen können diese hochfrequenten Spannungstransienten erzeugen. Bis auf die Dimmschalter existierte keines dieser Geräte in der ersten Hälfte

---

Es gibt einen erkennbaren Zusammenhang  
zwischen der lokalen Elektrifizierung und  
der Todesrate pro Staat.

---

durch elektrischen Strom sowie einer Methode, diese Expositionswerte vor Ort festzustellen. Im Jahr 2008 arbeitete ich dann jedoch an einer Studie zu Krebsfällen bei Lehrern in einer kalifornischen Mittelschule mit,<sup>2</sup> die zu dem Schluss kam, dass hochfrequente Spannungstransienten (auch als Elektromog bekannt) ein potentiell universelles Karzinogen darstellen, mit einem Krebsrisiko von über 10,0 und signifikanten Dosis-Wirkungsverhältnissen für verschiedene Krebsarten. Insbesondere geht es hierbei um Frequenzen zwischen 2 und 100 kHz. Die Ergebnisse werden durch eine größere Studie zu Krebsfällen an 200.000 kalifornischen Schulangestellten bestätigt, die zeigte, dass diese und auch andere Krebsarten bei kalifornischen Lehrern landesweit überhandnahmen.<sup>3</sup> Die gemessenen Magnetfelder der Netzfrequenz (60 Hz) an den Schulen waren gering und konnten nicht mit Krebsfällen in Verbindung gebracht werden, während die Pegel hochfrequenter Spannungstransienten, die an den Steckdosen in den Klassenräumen gemessen wurden, das Krebsrisiko der Lehrer akkurat vorhersagen konnten. Diese Felder sind latent in allen elektrischen Leitungen vorhanden und ein wichtiger Bestandteil der Erdströme, die insbesondere in

des 20. Jahrhunderts. Dennoch nutzten frühe elektrische Stromversorger und Elektromotoren Gleichrichter, Kohlebürsten und Schlitzringe, die jene hochfrequenten Spannungstransienten in das 60-Hz-Netz einspeisten.

Mit dieser neu entdeckten Messgröße für die Exposition durch elektrischen Strom und der Art ihrer Verbreitung, entschied ich mich zu untersuchen, ob die private Elektrifizierung in den USA in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts auch mit anderen Todesarten in Verbindung steht. Die Mortalität der meisten Krebsarten nahm in diesem Zeitraum zu, und noch heute, in der modernen Industriegesellschaft, steigen die Zahlen weiter.

Thomas Edison begann mit der Elektrifizierung von New York City im Jahr 1880, doch bis 1920 verfügten nur 34,7 Prozent der Wohneinheiten und 1,6 Prozent der Bauernhöfe über Elektrizität (siehe Tabelle 1). Bis 1940 waren 78 Prozent der Wohneinheiten und 32 Prozent der Bauernhöfe mit Strom versorgt.<sup>4</sup> Das bedeutet, dass 1940 rund drei Viertel der amerikanischen Bevölkerung über private Stromversorgung verfügte, während ein Viertel dies nicht tat. Auch war das amerikanische Bevölkerungsmeldewesen bis 1940 nahezu ausgereift, sodass alle 48 US-Staaten erfasst werden konnten. Die

größten amerikanischen Städte waren bis zur Jahrhundertwende elektrifiziert, und bis 1940 hatten etwa 90 Prozent der Wohneinheiten in den nordamerikanischen Staaten und Kalifornien Zugang zu elektrischem Strom. Im Jahr 1940 waren daher alle Einwohner amerikanischer Großstädte in ihren Häusern und auf der Arbeit elektromagnetischen Feldern (EMFs) ausgesetzt, während die Landbevölkerung verschiedenen starken elektromagnetischen Feldern ausgesetzt waren, je nach Grad der Elektrifizierung auf dem Land. Im selben Jahr waren nur 28 Prozent der Einwohner von Mississippi mit Strom versorgt; in fünf anderen südamerikanischen Staaten waren es weniger als 50 Prozent (siehe Tabelle 2). In elf Staaten, vor allem im Norden des Landes, verfügten mehr als 90 Prozent der privaten Haushalte über Strom. Im hochelektrifizierten Norden des Landes und in Kalifornien könnten Stadt- wie auch Landbevölkerung denselben Pegeln elektromagnetischer Felder ausgesetzt gewesen sein, während es in den Staaten mit geringer privater Stromversorgung größere Unterschiede in der EMF-Exposition auf dem Land und in der Stadt gegeben haben könnte. Erst während der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts traten diese Unterschiede mehr und mehr zutage. Ich untersuchte die amerikanischen Mortalitätsstatistiken in Stadt und Land im Hinblick darauf, wie viele Haushalte prozentual mit staatlichem Strom versorgt wurden.

## Hypothese

Zu den Zivilisationskrankheiten bzw. zu den Krankheiten, die durch den Lebensstil verursacht werden, zählen Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs und Diabetes, und es heißt, dass diese durch die veränderten Essgewohnheiten, den Bewegungsmangel und den Lebensstil in Industriegesellschaften verursacht werden. Ich meine, die kritische Variable, die den radikalen Anstieg der Mortalitätsrate bei zunehmender Industrialisierung erklärt, ist die Elektrifizierung. Seit der ersten Arbeit von Wertheimer und Leeper<sup>5</sup> im Jahr 1979 sind mehr und mehr Beweise aufgetaucht, dass ein Aspekt der Exposition mit elektromagnetischen Feldern epidemiologisch mit einem Anstieg der Leukämie-Fälle, bestimmten anderen Krebsarten und auch Krankheiten wie Alzheimer, amyotropher Lateralsklerose und Selbstmord einhergeht. Mit Ausnahme eines geringen Teils des elektromagnetischen Spektrums – von Infrarot über sichtbares Licht bis zu UV-Licht und kosmischer Strahlung – ist der Rest des Spektrums künstlich vom Menschen erzeugt und der menschlichen Natur fremd. Meine Hypothese lautet, dass seit der Zeit, in der Thomas Edison sein elektrisches Gleichstromsystem 1880 in New York City installierte, bis heute, wo der Großteil der Welt elektrifiziert ist, die Elektrizität mit hochfrequenten Spannungstransienten einherging, die die uns bekannten Zivilisationskrankheiten verursachten und

noch immer verursachen. Selbst heute noch sind die genannten Krankheiten nur selten in Gebieten anzufinden, in denen es keine Elektrizität gibt.

*Tabelle 1: Wachstum der amerikanischen privaten Stromversorgung; Haushalte mit Stromzugang in Prozent, 1920–1956.*

Jahr	Gesamt		städtisch und ländlich, ohne Bauernhöfe
	Wohngebiet	Bauernhof	
1920	34.7	1.6	47.4
1925	53.2	3.9	69.4
1930	68.2	10.4	84.8
1935	68.0	12.6	83.9
1940	78.7	32.6	90.8
1945	85.0	48.0	93.0
1950	94.0	77.7	96.6
1956	98.8	95.9	99.2

*Tabelle 2: Wohnungen mit elektrischem Licht in Prozent, 1930 und 1940, für jeden amerikanischen Staat.*

Kürzel	Staat	1930	1940
AL	Alabama	33.9	43.3
AZ	Arizona	68.8	70.5
AR	Arkansas	25.3	32.8
CA	California	93.9	96
CO	Colorado	69.6	77.6
CT	Connecticut	95.3	96.5
DE	Delaware	78.4	81.8
FL	Florida	60.9	66.5
GA	Georgia	35.5	46.6
ID	Idaho	64.5	79.1
IL	Illinois	86.1	89.9
IN	Indiana	74.8	84
IA	Iowa	65.6	76.7
KS	Kansas	62	71.5
KY	Kentucky	44.2	54.2
LA	Louisiana	42.2	48.9
ME	Maine	76.1	80.4
MD	Maryland	81.8	85.9
MA	Massachusetts	97.1	97.6
MI	Michigan	84.8	92.1
MN	Minnesota	65.9	75.8
MS	Mississippi	19.4	28.3
MO	Missouri	65.5	70.6
MT	Montana	58.2	70.7
NE	Nebraska	61	70.5
NV	Nevada	76.2	80.8
NH	New Hampshire	84.9	87
NJ	New Jersey	95.8	96.6
NM	New Mexico	39.8	49.2
NY	New York	94.5	96.4

Kürzel	Staat	1930	1940
NC	North Carolina	40.8	54.4
ND	North Dakota	41.6	53.8
OH	Ohio	85.2	90.6
OK	Oklahoma	45.3	55.1
OR	Oregon	79.5	85.8
PA	Pennsylvania	89.5	92.3
RI	Rhode Island	97.3	97.7
SC	South Carolina	34.3	46.2
SD	South Dakota	44.4	56.6
TN	Tennessee	42	50.9
TX	Texas	*	59
UT	Utah	88.4	93.9
T	Vermont	71.9	80.2
VA	Virginia	50.5	60.6
WA	Washington	86.3	90.9
WV	West Virginia	63.4	69.1
WI	Wisconsin	74.5	83.9
WY	Wyoming	60	70.9

\* keine Daten vorhanden

## Einschätzung der Hypothese

Um die Hypothese zu beurteilen, untersuchte ich die Mortalitätsraten der amerikanischen Bevölkerung mit und ohne private Stromversorgung. Zu diesem Zweck analysierte ich Tabellen mit den Todeszahlen der Bevölkerungsstatistik,<sup>6</sup> Volkszählungsdaten<sup>7</sup> für 1920–1970 sowie historische Dokumente<sup>8,9</sup>, sowohl in Buch- als auch in digitaler Form. Es wurden dieselben Datensätze zur privaten Elektrizitätsversorgung genutzt wie in der Kinderleukämiestudie.<sup>1</sup> Die Bruttosterbeziffern wurden ermittelt, indem die Sterbeziffern durch die gefährdete Bevölkerung geteilt wurde, dann wurden die Todes- und Elektrifizierungsraten pro Staat mit Hilfe einer heruntergeladenen Software verglichen.<sup>10</sup> Auch wurde der zeitliche Verlauf der Todesraten pro Staat auf die ausgewählten Todesursachen hin untersucht. Die meisten Werte für die weiße Stadt- und Landbevölkerung pro Staat wurden nur für 1940 berechnet, da vollständige Daten für die Rassenzugehörigkeit der Stadt- und Landbevölkerung nur aus 13 der 48 Staaten existierten. In den Mortalitätstabellen von 1940 fanden sich Daten für alle 48 Staaten. Von der Analyse ausgeschlossen wurde der District of Columbia, da dort fast ausschließlich Stadtbevölkerung lebt. Für die Darstellung wurde das Programm „Excel“ und „Create a Graph“<sup>11</sup> genutzt.

Ich hatte gehofft, die Hypothese auch anhand der Mortalität in einzelnen Bauernhöfen mit und ohne Stromversorgung überprüfen zu können, als die 70-jährige Sperre der Volkszählungsdaten von 1930 im Jahr 2000 auslief. Unglücklicherweise sind diese Dokumente vernichtet worden.

## Ergebnisse

Erst im Jahr 1956 erreichte die Elektrizitätsversorgung auf dem Land die Abdeckung der Städte (siehe Tabelle 1). Tabelle 2 zeigt den Stand der privaten Elektrizitätsversorgung für jeden Bundesstaat für 1930 und 1940. In diesen Jahren wurden nur 9,5 Prozent (1930) und 13 Prozent (1940) der gesamten erzeugten Elektrizität in Haushalten genutzt. Die meiste Elektrizität wurde für kommerzielle und industrielle Anwendungen verwendet.

Die Abbildungen 1–4 wurden aus dem Band „Vital statistics rates in the United States 1940–1960“ von Robert Grove, PhD, und Alice M. Henzel entnommen, das 1968 veröffentlicht wurde. Abbildung 1 zeigt die kontinuierliche Abnahme der allgemeinen Todesrate von 1900 bis 1960, mit Ausnahme einer kleinen Spitze, die

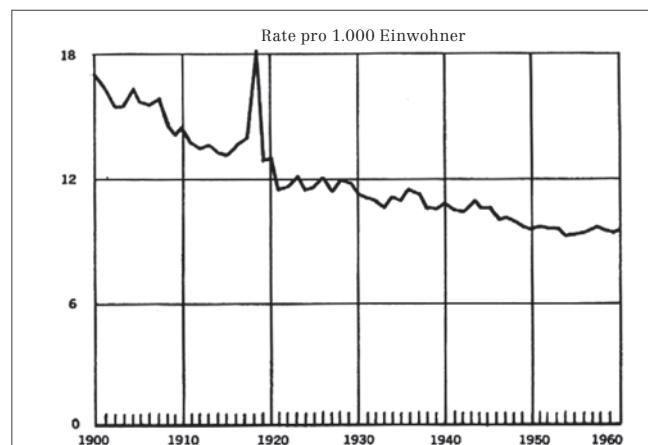


Abbildung 1: Todesraten: Registrierte Tode in den Bundesstaaten, 1900–32, und in den gesamten USA, 1933–60.

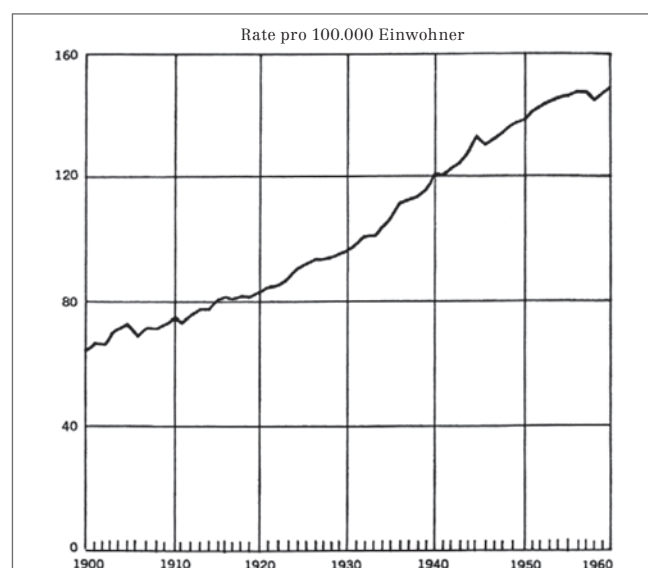


Abbildung 2: Todesraten für maligne Neoplasmen: Registrierte Tode in den Bundesstaaten, 1900–32, und in den gesamten USA, 1933–60.

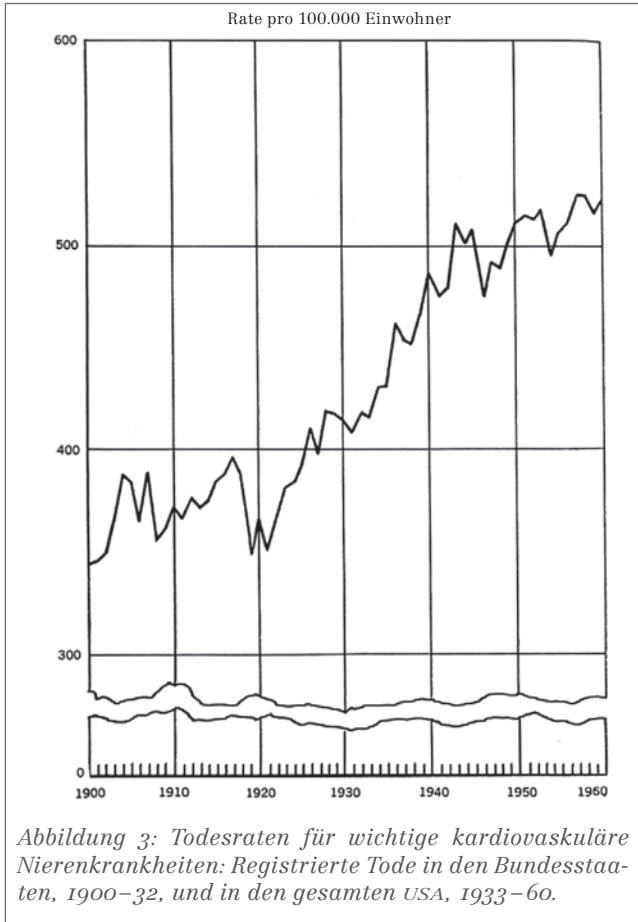


Abbildung 3: Todesraten für wichtige kardiovaskuläre Nierenkrankheiten: Registrierte Tode in den Bundesstaaten, 1900–32, und in den gesamten USA, 1933–60.

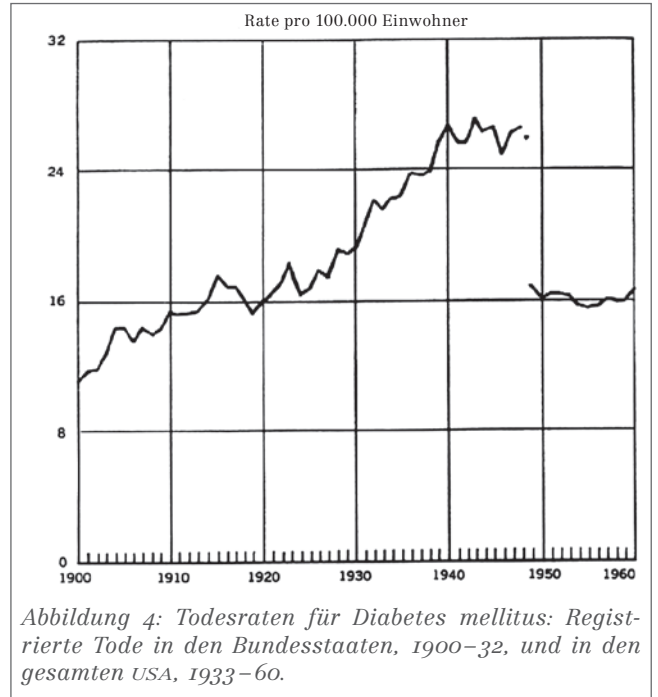


Abbildung 4: Todesraten für Diabetes mellitus: Registrierte Tode in den Bundesstaaten, 1900–32, und in den gesamten USA, 1933–60.

durch die Grippe-Pandemie im Jahr 1918 hervorgerufen wurde. Die Todesraten aufgrund von Tuberkulose, Typhus, Diphtherie, Ruhr, Grippe, Pneumonie und Märsen fielen in dieser Periode rapide ab und können als Hauptgrund für die sinkende allgemeine Todesrate betrachtet werden. Die Abbildungen 2–4 zeigen, dass im selben Zeitraum, in dem die allgemeine Todesrate sank, die Todesraten für maligne Neoplasmen (Abb. 2), kardiovaskuläre Erkrankungen (Abb. 3) und Diabetes (Abb. 4) kontinuierlich anstiegen. Noch im Jahr 1900 rangierten Herzkrankheiten und Krebs an 4. respektive

8. Stelle in einer Liste der zehn häufigsten Todesarten. Bis 1940 waren Herzkrankheiten dann auf Platz eins und Krebs auf Platz zwei vorgerückt und haben diese Plätze seitdem nicht mehr verlassen. Tabelle 3 zeigt, dass für alle untersuchten häufigen Todesursachen, ausgenommen Autounfälle, ein deutlicher Höhepunkt bei den Todeszahlen von Stadtbewohnern im Jahr 1940 erreicht wurde. Die Autoren der ausführlichen 69-seitigen Einführung in die Mortalitätsstatistik von 1930 bemerkten, dass die Krebsraten in Städten um 58,2 Prozent höher lagen als in ländlichen Gebieten. Sie spekulierten, dass diese Zahl dadurch zustande kam, dass viele Einwohner ländlicher Gebiete in städtischen Krankenhäusern starben. Im Jahr 1940 wurden dann zwei separate Bände der Statistik herausgegeben, in denen die Tode am Heimatort von denen an einem anderen Ort getrennt wurden. 1940 traten nur 2,1 Prozent aller Tode in einem anderen Bundesstaat auf als dem,

Tabelle 3: Bruttotodesraten für weiße Amerikaner, 1940, pro 100.000 Einwohner, unterteilt in Stadt und Land.

Todesursache	ICD No. <sup>A</sup>	Stadt	Land	(%) Überschuss der Stadtraten
Alle	I-200	1124.1	929.5	20.9
alle Krebsarten	47-55	145.8	97.7	49.2
koronare Krankheiten	94	92.4	69.1	33.7
andere Herzkrankheiten	90b, 91, 92a,d,e, 93a,b,d,e, 95a,c	217.0	162.8	33.3
Diabetes	61	33.2	20.0	66.0
Selbstmord	163-164	17.1	13.2	29.5
Autounfälle	170	26.6	26.3	1.1

(A) Revision der internationalen Krankheitsklassifizierung, 1938

in dem gewohnt wurde. Die meisten Tode, die nicht am Heimatort auftraten, waren Tode von Einwohnern aus anderen Teilen desselben Bundesstaats. In Tabelle 4 sehen Sie die Korrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen den Todesraten der ländlichen und städtischen Bevölkerung jedes Staates und der Prozentzahl an Wohneinheiten jedes Staates, die mit elektrischem Strom versorgt waren. Im Jahr 1940 waren im Gegensatz zum Jahr 1930 keine Informationen über die einzelnen Krebsarten der städtischen und ländlichen Bevölkerung erhältlich, dafür enthielt die Statistik die Todesraten für jede Krebsart pro Bundesstaat. Diese Zahlen wurden genutzt, um die Korrelation zwischen der elektrischen Stromversorgung pro Staat und der Lungenkrebs-, Brustkrebs- und Leukämie-Mortalität zu berechnen.

### Alle Todesursachen

Es fand sich keine Korrelation zwischen der Elektrizitätsversorgung in Haushalten und der allgemeinen Todesrate für Städte, jedoch eine signifikante Korrelation für ländliche Gebiete ( $r = 0,659, p = <0,0001$ ). Abbildung 5 zeigt die Todesrate der weißen Bevölkerung im Jahr 1940 für städtische und ländliche Gebiete in Staaten, die mehr als 96 Prozent der Wohneinheiten mit Strom versorgt hatten, sowie Staaten, bei denen die Stromabdeckung nur 50 Prozent betrug. In den Staaten mit hoher Abdeckung ähnelten sich die Todesraten auf dem Land und in der Stadt, während in Staaten mit geringer

Elektrizitätsversorgung die städtischen Todesraten systematisch höher waren als die auf dem Lande. Die städtischen Todesraten waren in Staaten mit hohen und geringen Elektrifizierungsraten gleich hoch.

### Alle malignen Neoplasmen

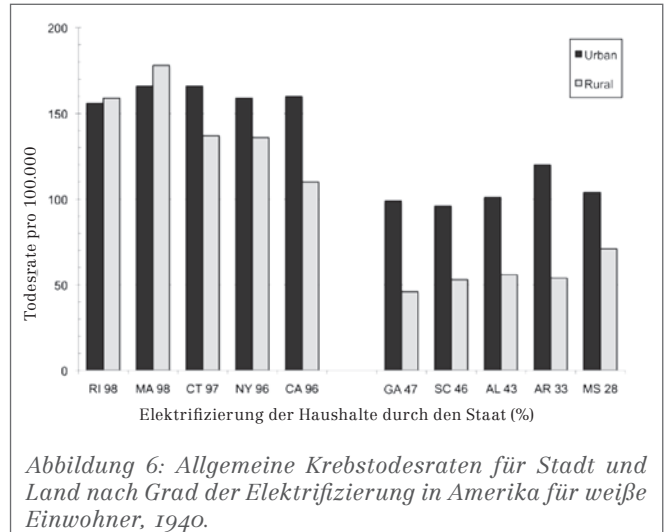
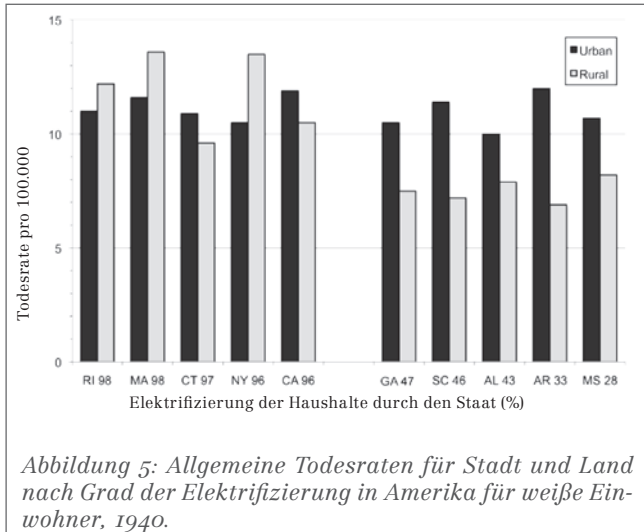
Im Jahr 1940 überstieg die allgemeine Krebsrate in Städten die auf dem Land um 49,2 Prozent. Sowohl auf dem Land als auch in der Stadt korrelierte die Zahl der Krebstode mit der Verbreitung der privaten Stromversorgung. Abbildung 6 zeigt die allgemeinen Krebsraten für 1940 in städtischen und ländlichen Gebieten für Staaten mit mehr als 96 Prozent und Staaten mit weniger als 50 Prozent privater Stromabdeckung. Vier der fünf Staaten mit hoher Elektrifizierung wiesen ähnliche Krebsraten in Stadt und Land auf, während die Krebsraten in allen Staaten mit geringer Elektrifizierungsrate in den Städten doppelt so hoch waren wie auf dem Land. Sowohl die städtischen als auch die ländlichen allgemeinen Krebsraten lagen in Staaten mit geringer Elektrifizierung unter denen der Staaten mit hoher. Abbildung 7 zeigt den zeitlichen Verlauf der allgemeinen Krebsrate zwischen 1920 und 1960 in Massachusetts (Elektrifizierungsrate 1940 = 97,6 Prozent) und Louisiana (Elektrifizierungsrate 1940 = 48,9 Prozent). Die Krebsrate in Massachusetts war im Zeitraum von 1920 bis 1945 fast doppelt so hoch wie die in Louisiana. Ab 1945 blieb die Rate in Massachusetts in etwa gleich, die Rate in Louisiana wuchs hingegen von

Tabelle 4: Korrelationskoeffizienten ( $r$ ) der amerikanischen Bruttotodesraten pro Staat, bezogen auf die Elektrifizierung, für die weiße Bevölkerung, 1940.

Ursache	ICD No. <sup>A</sup>	Wohnsitz	r	r <sub>2</sub>	p einseitig	Anstieg	Y-Achsenabschnitt
alle Ursachen	I-200	Stadt	0.083	0.007	0.285	0.007	11.114
		Land	0.659	0.434	<0.0001	0.070	4.185
alle Krebsarten	45-55	Stadt	0.667	0.445	<0.0001	0.883	75.970
		Land	0.758	0.575	<0.0001	1.502	10.040
Lungenkrebs <sup>B</sup>	47	Staat	0.611	0.374	<0.0001	0.071	1.020
Brustkrebs	50	Staat	0.794	0.630	<0.0001	0.170	1.506
Diabetes	61	Stadt	0.666	0.444	<0.0001	0.278	8.168
		Land	0.693	0.480	<0.0001	0.366	6.184
Leukämie <sup>B</sup>	72a	Staat	0.375	0.140	0.0042	0.021	1.980
koronare Arterienkrankheit	94	Stadt	0.400	0.160	0.0024	0.494	61.570
		Land	0.781	0.610	<0.0001	1.252	25.319
andere Herzkrankheiten	90b, 91, 92a,d,e, 93a,b,d,e, 95a,c	Stadt	0.449	0.202	0.0006	1.236	100.35
		Land	0.799	0.639	0.0001	2.887	48.989
Selbstmord	163-4	Stadt	0.077	0.006	0.2993	0.028	16.235
		Land	0.729	0.532	<0.0001	0.181	0.299
Autounfälle	170	Stadt	0.254	0.064	0.0408	0.171	44.572
		Land	0.451	0.203	0.0006	0.195	12.230

(A) Revision der internationalen Krankheitsklassifizierung, 1938

(B) Altersangepasste Todesrate für beide Geschlechter



1920 bis 1960 konstant an. Ein abnehmendes Stadt-Land-Gefälle bei Krebserkrankungen ist sogar noch in den amerikanischen Krebsdaten von 1980–1990 zu erkennen.<sup>12</sup> Auch schwedische Forscher haben von steigender Krebsmortalität und plötzlich veränderten Trendverläufen bei Krebserkrankungen in der späten Hälfte des 20. Jahrhunderts berichtet.<sup>13</sup>

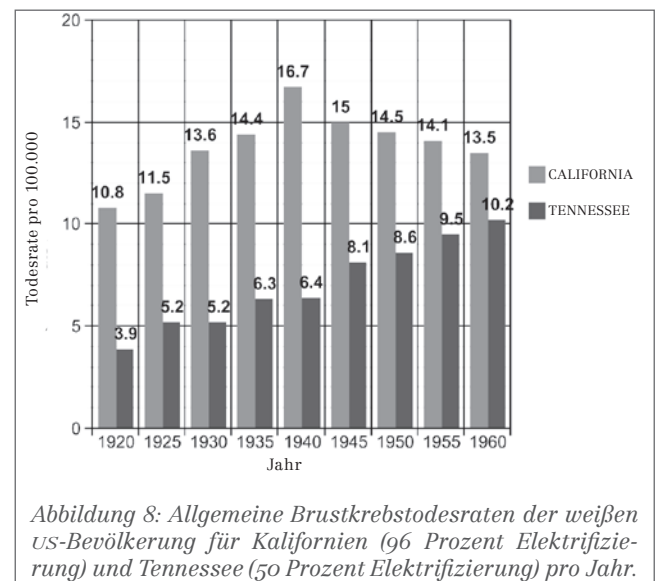
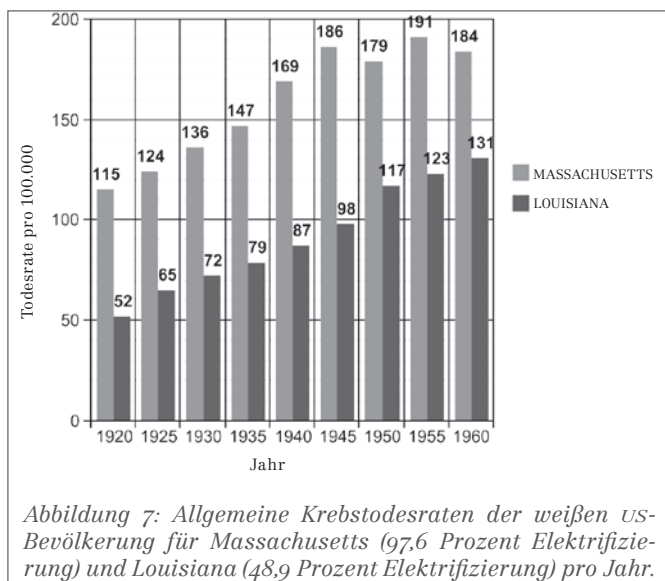
Lungenkrebsvorfällen und der Exposition mit hochfrequenten EMF-Transienten mit einem signifikanten Dosis-Wirkungsverhältnis.<sup>14</sup>

Lungenkrebs

Brustkrebs

Es konnten keine Zahlen zum Stadt-Land-Verhältnis bei Lungenkrebs gefunden werden, doch die Korrelation zwischen Wohnungselektrifizierung und staatlichen Todesraten betrug  $r = 0,611$ ;  $p < 0,0001$ . Diese Krebsart steht ätiologisch eng mit Tabakkonsum in Verbindung, deshalb überrascht die Korrelation mit der Elektrifizierung. Eine großangelegte Kohortenstudie an Arbeitern in elektrischen Einrichtungen fand – unabhängig vom Tabakkonsum – eine Beziehung zwischen vermehrten

Obwohl keine Daten zum Stadt-Land-Verhältnis bei Brustkrebs vorhanden waren, weisen die Brustkrebstodesraten von 1940 eine Korrelation von  $r = 0,794$ ;  $p < 0,0001$  mit der Elektrifizierung des Wohnbereichs auf. Abbildung 8 zeigt den typischen zeitlichen Verlauf der Brustkrebsrate für einen Staat mit hoher Elektrifizierung (96 Prozent) sowie einen Staat mit geringer Elektrifizierung (<50 Prozent) im Jahr 1940. Die Brustkrebstodesrate in Kalifornien stieg von 1920 bis 1940 an und ging dann schrittweise bis 1960 zurück. Dieselbe Rate in Tennessee betrug 1920 nur die Hälfte des Wertes aus Kalifornien und stieg dann kontinuierlich bis 1960 an.



## Diabetes

Bei Diabeteserkrankungen liegen die Stadtwerte 66 Prozent über denen auf dem Land. Dennoch gleichen sich die Korrelationskoeffizienten für städtische und ländliche Gebiete, mit Werten von  $r = 0,66$  und  $p = <0,0001$ . Einige Studien an Tieren und Menschen konnten nachweisen, dass EM-Felder die Insulinproduktion und die Blutzuckerwerte beeinflussen.<sup>15</sup> In Abbildung 9 ist zu sehen, dass in Staaten mit geringer Elektrifizierung im Jahr 1940 die Diabetes-Todesraten in der Stadt stets höher liegen als in ländlichen Gebieten, aber sich immer unter den Raten in hochelektrifizierten Staaten bewegen.

## Leukämie

Da die Spitzenwerte bei Kinderleukämie stark mit der lokalen Elektrifizierung assoziiert sind, ist es interessant, dass die Korrelation auch bei der allgemeinen Leukämie-Todesrate bei  $r = 0,3765$ ;  $p = 0,0042$  lag. Die meisten dieser Leukämietode betrafen Erwachsene, die an unterschiedlichen Arten von Leukämie starben. Eine Studie an Amateurfunkern fand nur eine Häufung bei akuter myeloischer Leukämie.<sup>16</sup>

## Koronare Arterien- und andere Herzkrankheiten

Diese beiden Krankheitsarten traten mit gleichem Prozentsatz häufiger in Städten auf (33 Prozent) und zeigten sehr ähnliche Muster bei den Korrelationskoeffizienten zwischen Todesrate und privater Stromversorgung. Die Korrelationswerte in der Stadt lagen bei etwa  $r = 0,4$ , während die Werte auf dem Land bei 0,78 bzw. 0,79 lagen. Abbildung 10 zeigt die Todesraten bei koronaren Arterienerkrankungen für städtische und ländliche Regionen in Staaten mit einer Stromabdeckung von 96

Prozent und solchen mit weniger als 50 Prozent Stromabdeckung. Vier der fünf hochelektrifizierten Staaten hatten ähnliche allgemeine Krebsraten in Stadt und Land, während alle gering elektrifizierten Staaten in städtischen Gebieten eine etwa doppelt so hohe Todesrate aufwiesen als in ländlichen. Die Todesraten für koronare Arterienkrankheiten lagen in städtischen und ländlichen Regionen in Staaten mit geringer Elektrifizierung stets unter den Werten der Staaten mit hoher Elektrifizierung.

## Selbstmord

Die Selbstmordrate in Städten liegt etwa 30 Prozent höher als die Rate auf dem Land. Die städtische Selbstmordrate korreliert nicht mit der privaten Elektrifizierung ( $r = 0,077$ ;  $p = 0,299$ ), die Selbstmordrate auf dem Land hingegen korreliert mit den staatlichen Angaben zur Elektrifizierung im Jahr 1940 ( $r = 0,729$ ;  $p = <0,0001$ ). In Abbildung 11 sehen Sie die Selbstmordrate im Jahr 1940 unter weißen Einwohnern für städtische und ländliche Regionen in Staaten mit einer Elektrifizierungsrate von 96 Prozent sowie von solchen Staaten, in denen weniger als 50 Prozent der Wohneinheiten mit Strom versorgt waren. In vier der fünf Staaten mit hoher Elektrifizierung lagen die Selbstmordraten auf dem Land höher als die in der Stadt. In allen Staaten mit geringer Netzabdeckung ist die Rate in den Städten höher. Die Selbstmordrate auf dem Land liegt in hochelektrifizierten Staaten stets über der von Staaten mit geringer Elektrifizierung. Abbildung 12 zeigt X-Y-Streudiagramme für Selbstmorde in Stadt und Land, bezogen auf die Elektrifizierung, für 48 Staaten. Selbstmorde konnten mit EMF-Exposition sowohl in der Wohnung<sup>17</sup> als auch am Arbeitsplatz<sup>18</sup> in Verbindung gebracht werden. Die Selbstmordrate ist möglicherweise die sichtbare Spitze des Eisbergs der klinischen Depression.

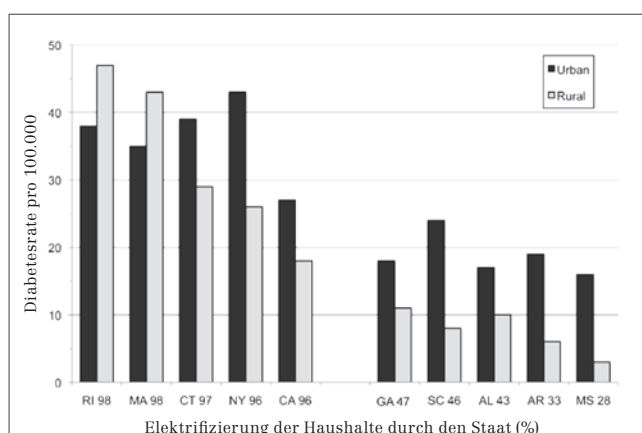


Abbildung 9: Absolute Diabetesraten für Stadt und Land, bezogen auf die Elektrifizierung, für die weiße amerikanische Bevölkerung, 1940.

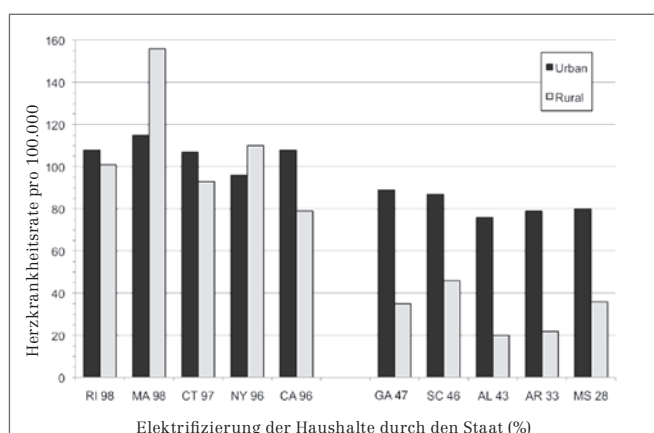


Abbildung 10: Absolute Herzkrankheitsraten für Stadt und Land, bezogen auf die Elektrifizierung, für die weiße amerikanische Bevölkerung, 1940.

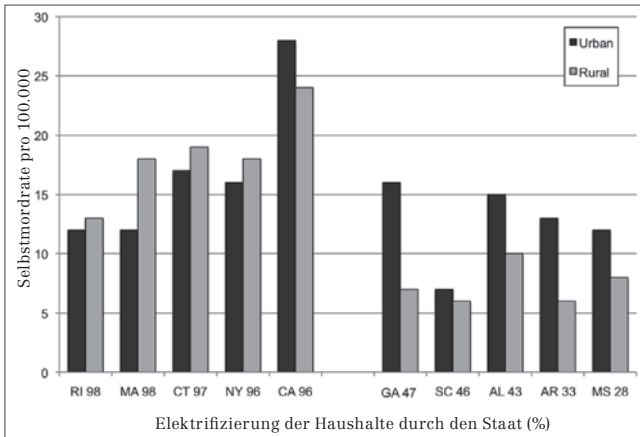
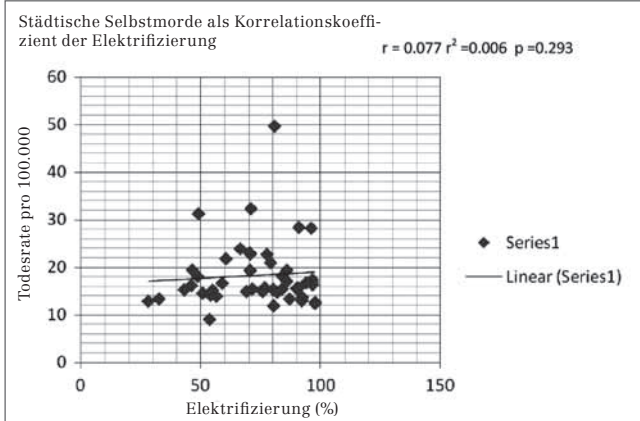
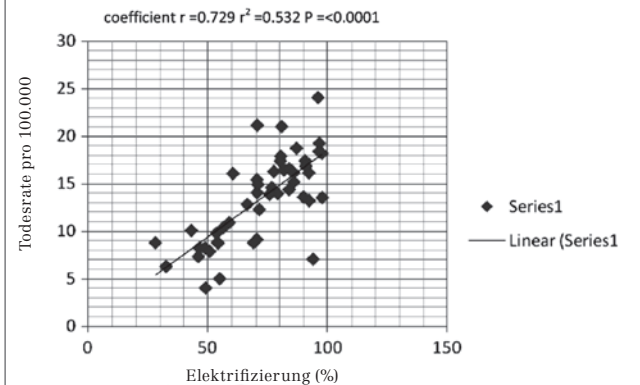


Abbildung 11: Absolute Selbstmordraten für Stadt und Land, bezogen auf die Elektrifizierung, für die weiße amerikanische Bevölkerung, 1940.



Städtische Selbstmorde als Korrelationskoeffizient der Elektrifizierung



Selbstmorde auf dem Land als Korrelationskoeffizient der Elektrifizierung

### Autounfälle

Obwohl die Mortalitätsraten in städtischen und ländlichen Gebieten ähnlich sind, zeigen sich Unterschiede bei den Korrelationen mit der privaten Elektrifizierungsrate. Es existiert eine leichte negative Korrelation ( $r = -0,254$ )

für Stadtgebiete und eine positive Korrelation ( $r = 0,451$ ) auf dem Land. Da Autounfälle mit dem Besitz eines Autos und der erlaubten Geschwindigkeit in Beziehung stehen, könnte es sein, dass die begrenzte Geschwindigkeit in Stadtgebieten zu weniger tödlichen Unfällen führte, während in ländlichen Gebieten, insbesondere auf Bauernhöfen, ein Bauer, der sich elektrischen Strom leisten konnte, konnte auch ein Auto leisten.

### Diskussion

Als Edison und Tesla 1880 die Büchse der Pandora öffneten und die Elektrizität freiließen, war das amerikanische Bevölkerungsmeldewesen noch nicht ausgereift und die Todesraten bei Infektionskrankheiten sanken rapide. Stadtbewohner hatten höhere Mortalitätsraten und eine geringere Lebenserwartung als Landbewohner.<sup>8</sup> Die Lebenserwartung der weißen männlichen Bevölkerung auf dem Land lag um zehn Jahre höher als die der Stadtbewohner. Obwohl die Autoren der amerikanischen Bevölkerungsstatistik von 1930 auf die erhöhte Krebsmortalität in Städten hinwiesen (58,2 Prozent), horchte niemand auf. Die Daten des Statistikamts für die private Stromversorgung standen offenbar in keinem Zusammenhang mit der Mortalität. Die Epidemiologen dieser Zeit waren noch immer mit den Übertragungskrankheiten beschäftigt.

Court Brown und Doll berichteten erst 1961 von der Spitze bei Kinderleukämie,<sup>19</sup> 40 Jahre nachdem die Mortalitätsraten der amerikanischen Bevölkerungsstatistik veröffentlicht worden waren. Ich selbst stieß auf eine Häufung bei Kinderleukämie etwa zehn Jahre nach ihrem Auftreten, weil ich gezielt danach suchte.<sup>20</sup> Echtzeit- bzw. periodische Analysen der nationalen oder regionalen Bevölkerungsstatistik werden in den USA noch immer zu selten durchgeführt.

Die wirkliche Überraschung in den aufgeführten Datensätzen besteht darin, dass kardiovaskuläre Erkrankungen, Diabetes und Selbstmorde ebenso wie Krebs stark mit dem Stand der Elektrifizierung in Verbindung zu stehen scheinen. In Neu-Delhi, Indien, wurde 1980 in einem Umkreis von 50 Kilometern eine gemeindebasierte epidemiologische Studie für Stadt-Land-Unterschiede bei koronaren Herzkrankheiten und deren Risikofaktoren durchgeführt.<sup>21</sup> Koronare Herzkrankheiten traten bei Stadtbewohnern dreimal häufiger auf, trotz der Tatsache, dass die Landbevölkerung mehr rauchte sowie mehr Kalorien und gesättigte Fette zu sich nahm. Die meisten Risikofaktoren für kardiovaskuläre Krankheiten waren bei Stadtbewohnern zwei bis drei Mal verbreiteter. Im untersuchten Gebiet werden noch immer Elektrifizierungsprojekte auf dem Land durchgeführt.

Es scheint unglaublich, dass derart enorme Unterschiede in der Mortalität in den 70 Jahren seit ihrer Veröffentlichung und den 40 Jahren, seit sie bekannt sind, ungeklärt bleiben. Ich glaube, dass in der ersten

Hälfte des 20. Jahrhunderts niemand nach einer Antwort suchte. Als die EMF-Epidemiologie 1979 erste Studien unternahm, war die gesamte Bevölkerung bereits EM-Feldern ausgesetzt. Kohortenstudien griffen zur Gewinnung ihrer Daten daher auf Bevölkerungsstatistiken zurück, bei denen die Bevölkerung bereits länger EM-Feldern ausgesetzt war, und Fall-Kontroll-Studien verglichen Fälle, die mehr EM-Strahlung ausgesetzt waren mit Kontrollgruppen, die weniger EM-Strahlung ausgesetzt waren. Die Mortalität bei Lungenkrebs von Rauchern, die zwei Schachteln am Tag konsumieren, ist 20 Mal höher als bei Nichtrauchern, aber nur dreimal höher als bei Rauchern, die eine Schachtel am Tag konsumieren. Ab 1956 gab es keine den Nichtrauchern vergleichbare Kontrollgruppe für EM-Feld-Expositionen mehr. Die einzige Ausnahme stellen die Amischen dar, eine Glaubensbewegung, die ohne Elektrizität lebt. Wie die ländliche US-Bevölkerung in den 1940ern wiesen

amische Männer sehr geringe Mortalitätsraten bei Krebs und kardiovaskulären Krankheiten auf.<sup>22</sup>

Sollten die hier vorgestellte Hypothese und die Ergebnisse auch nur zum Teil der Wahrheit entsprechen, könnte der derzeitige explosive Anstieg der Radiofrequenz-Strahlung und Quellen hochfrequenter Spannungstransienten – insbesondere in städtischen Gebieten durch Mobiltelefone und Sendemasten, terrestrische Antennenanlagen, WLAN-Systeme, Breitband-Internet über das Stromnetz und private elektronische Geräte – darauf hindeuten, dass wir es, wie bei der EMF-Epidemie im 20. Jahrhundert, bereits mit der Morbiditäts- und Mortalitäts-epidemie des 21. Jahrhunderts zu tun haben, die durch elektromagnetische Felder verursacht wird. Die gute Nachricht ist, dass viele dieser Krankheiten vermeidbar wären, wenn wir unser Umfeld entsprechend ändern – vorausgesetzt, die Gesellschaft entscheidet sich dafür.

## Endnoten

- 1 Milham, S. und Ossiander, E. M.: „Historical evidence that residential electrification caused the emergence of the childhood leukemia peak“ in *Med Hypotheses*, 2001, 56(3):290-5
- 2 Milham, S. und Morgan, L. L.: „A new electromagnetic field exposure metric: high frequency voltage transients associated with increased cancer incidence in teachers in California school.“ in *Am J Ind Med*, 2008, 51(8):579-86
- 3 Reynolds, P.; Elkin, E. P.; Layefsky, M. E. und Lee, J. M.: „Cancer in California school employees“ in *Am J Ind Med*, 1999, 35:271-8
- 4 US Bureau of the Census: „The statistical history of the United States from colonial times to the present“ (New York: Basic Books, 1976)
- 5 Wertheimer, N. und Leeper, E.: „Electrical wiring configurations and cancer“ in *Am J Epidemiol*, 1979, 109(3):273-84
- 6 „Vital statistics of the United States (annual volumes 1930, 1940)“ (Washington, DC: US Government Printing Office)
- 7 US Census Bureau, Washington, DC: US Department of Commerce, 2009; [www.census.gov](http://www.census.gov)
- 8 National Center for Health Statistics: „Vital statistic rates in the US 1940 – 1960“ (Washington, DC: US Government Printing Office)
- 9 US Bureau of the Census: „Historical statistics of the United States colonial times to 1970“ (Washington, DC: US Commerce Department)
- 10 Vassar-Website für statistische Berechnungen. Autor: Richard Lowry, Professor emeritus für Psychologie, Vassar College, Poughkeepsie, NY, USA, 2009. <http://faculty.vassar.edu/lowry/VassarStats.html>
- 11 Website des National Center for Education Statistics (NCES), US Department of Education. Washington, DC: Institute of Educational Sciences, 2009; <http://nces.ed.gov/nceskids/createAgraph>
- 12 Howe, H.L.; Keller, J.E. und Lehnerr, M.: „The relation of population density and cancer incidence, Illinois 1986-1990“ in *Am J Epidemiol*, 1993, 138:29-36
- 13 Hallberg, O. und Johansson, O.: „Cancer trends during the 20th century“ in *J Aust College Nutr Environ Med*, 2002; 21(1):3-8
- 14 Armstrong, B.; Theriault, G.; Guenel, P.; Deadman, J.; Goldberg, M. und Heroux, P.: „Association between exposure to pulsed electromagnetic fields and cancer in electric utility workers in Quebec, Canada, and France“ in *Am J Epidemiol*, 1994; 140(9):805-20
- 15 Navakatikian, M.A. und Tomashevskaya, L.A.: „Phasic behavior and endocrine effects of microwaves of non-thermal intensity“ in Carpenter, D.O. (Hrsg.): „Biological effects of magnetic fields“, Bd. 1 (San Diego, CA: Academic Press, 1994), S. 333-42
- 16 Milham, S.: „Increased mortality in amateur radio operators due to lymphatic and hematopoietic malignancies“ in *Am J Epidemiol*, 1988, 127(1):50-4
- 17 Perry, S.; Reichmanis, M., Marino, A.A. und Becker, R.O.: „Environmental powerfrequency fields and suicide“ in *Health Phys*, 1981, 41(2):267-77
- 18 van Wijngaarden, E.; Savitz, D.A.; Kleckner, R.C.; Cai, J. und Loomis, D.: „Exposure to electromagnetic fields and suicide among electric utility workers: a nested case-control study“ in *West J Med*, 2000, 173(2):94-100
- 19 Court Brown, W.M. und Doll, R.: „Leukemia in childhood and young adult life: Trends in mortality in relation to aetiology“ in *BMJ*, 1961, 26:981-8
- 20 Milham, S.: „Leukemia clusters“ in *Lancet*, 1963, 23(7317):1122-3
- 21 Chadna, S.L.; Gopinath, N. und Shekhawat, S.: „Urban-rural difference in the prevalence of coronary heart disease and its risk factors“ in *Bull World Health Org*, 1997, 75(1):31-8
- 22 Hamman, R.F.; Barancik, J.J. und Lilienfeld, A.M.: „Patterns of mortality in the Old Order Amish“ in *Am J Epidemiol*, 1981, 114(6):345-61

## Über den Autor



**Dr. Samuel Milham** ist ein Epidemiologe, der sich auf öffentliche Gesundheit spezialisiert hat. Er hat mehr als 100 wissenschaftliche Publikationen veröffentlicht, von denen sich viele mit den Gesundheitseffekten von Elektrizität befassen. Im Jahr 1997 erhielt Dr. Milham den Ramazzini-Preis für seine Pionierarbeit bei der Beschreibung berufsbedingter Krebsrisiken durch elektromagnetische Felder.