Zeitschrift: Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

Herausgeber: Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

Band: 12 (1956)

Heft: 6

Artikel: Über die Erfahrungen in USA auf dem Gebiete des Fluors und seiner Anwendung als Cariesprophylacticum

Autor: Hürny, T.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-307281

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

D.K. 614.4:616.314-002:615.777.14

Über die Erfahrungen in USA auf dem Gebiete des Fluors und seiner Anwendung als Cariesprophylacticum

Von Th. Hürny, Bern

Nach jahrzehntelanger Forschung betrachtete man 1941 in den Vereinigten Staaten die Studien über Fluor und seine Wirkung als Cariesprophylacticum als soweit fortgeschritten und abgeschlossen, daß an die sich daraus ergebende Konsequenz der Trinkwasserfluoridierung herangetreten werden konnte. Schon 1939 wurde von *Cox* der Vorschlag gemacht, die Natur nachzuahmen und dem Trinkwasser, dort wo es zu wenig Fluor führt, das nötige minime Quantum beizugeben. Doch waren nach Abschluß der zahlreichen diesbezüglichen Studien noch viele Widerstände psychologischer, juristischer und technischer Art zu überwinden, bis 1945 mit der Aufbereitung des Trinkwassers mit Fluor begonnen werden konnte. Heute haben folgende Städte eine 10jährige Erfahrung in der Trinkwasserfluoridierung:

Grand Rapids: Fluoridierung durchgeführt unter dem Patronat und der Kontrolle des U.S. Public Health Service, der Universität von Michigan und dem Mich. Dep. of Health.

Newburgh: Fluoridierung durchgeführt unter dem Patronat und der Kontrolle des New York State Dep. of Health.

Brantford (Kanada): Fluoridierung durchgeführt unter dem Patronat und der Kontrolle des City and Ontario Dep. of Health.

Evanston (Beginn 1947): Fluoridierung durchgeführt unter dem Patronat und der Kontrolle der Universität von Chicago und dem City Health Dep.

Sheboygan: Fluoridierung durchgeführt unter dem Patronat und der Kontrolle des Wisconsin State Board of Health.

Alle diese Städte standen in diesen 10 Jahren mit durchgeführter Wasserfluoridierung unter strenger wissenschaftlicher Kontrolle. Die Beobachtungen und Resultate wurden von dem zu diesem Zwecke eingesetzten Stabe von Wissenschaftlern periodisch veröffentlicht. Wie nach den Vorstudien zu erwarten war, meldeten alle die genannten Stationen laufend außerordentlich günstige Resultate – immer in Gegenüberstellung zu einer benachbarten Vergleichsstadt mit gleichen Lebensbedin-

Tabelle 1
Die Wirkung von fluoridiertem Wasser auf die Zähne

Gemeinde	Beginn	Untersuchte Altersgruppen	Cariesverminderung in % DMF			
			nach	*	nach	**
Grand Rapids	1945	6	5 Jahren	66%	8 Jahren	70,9%
		7		—		52,5%
		8		—		49,2%
		9		39%		48,1%
		13		26%		39,7%
Brantford Ontario Kanada	1945	6	4½ Jahren	56%	7 Jahren	59,4%
		7		—		69,5%
		8		43%		51,5%
		9				46,2%
		13				32,9%
Newburgh N.Y.	1945	6	4 Jahren	78%	7 Jahren	69,4%
		7		56%		67,8%
		8		42%		40,4%
		9		39%		51,4%
Evanston (Ill.)	1947	6	1–2 Jahren	50%	4 Jahren	73,6%
		7		33%		56,4%
		8		22%		35,4%
Sheboygan (Wis.)	1946	9–10	5½ Jahren	30%	6 Jahren	35,3%
		12–14		23%		29,7%

* American Dental Association, Council on Dental Health, May 1952.
** Journal of the American Dental Association (Chicago, Ill.), Juni 1955; Quelle: Committee on Dental Health of the Food an Nutrition Board, National Research Council, National Academy of Sciences.

gungen und Verhältnissen, aber zu wenig Fluor im Wasser. Aus Tab. 1 sind die genauen Zahlen der Cariesverminderung (in Prozenten) der genannten 5 Städte ersichtlich und zwar in je zwei verschiedenen Zeitabschnitten.

Die Stadt Grand Rapids und die benachbarte Stadt Aurora, deren natürliches Trinkwasser eine Fluor-Konzentration von 1,2 mg/l aufweist, werden einander gegenübergestellt durch die Kurven der Abb. 1.

Wenn bei der ersten Kurve bei 5jähriger Fluoridierung die Cariesfrequenz der Stadt Grand Rapids bis zu den 7 Jahre alten Kindern parallel der Kurve der Vergleichsstadt verläuft, so trifft dies nach 10 Jahren bis zu der 11. Altersklasse zu. Es ist dementsprechend mit großer Sicherheit zu erwarten, daß im Verlauf der weitern Jahre die Cariesfrequenz von Grand Rapids sich – wenn vielleicht auch nicht ganz, so doch annähernd – der niedrigen von Aurora angleichen wird.

Für die Versuchsstadt Sheboygan wurde vom Wisconsin State Board

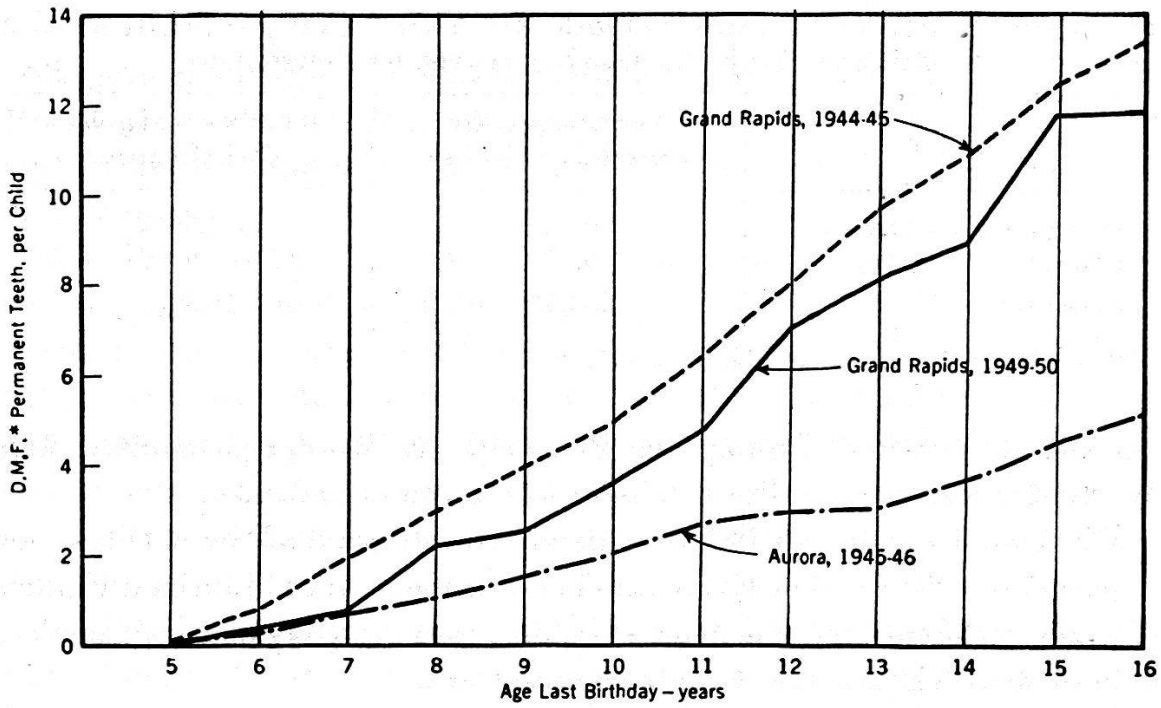

Abb. 1. Cariesfrequenz pro Kind von Grand Rapids vor der Fluoridierung und nach 5 Jahren künstlicher Fluoridierung (1 mg/l), im Vergleich mit Aurora (genügend natürliches Vorkommen von Fluor im Wasser).

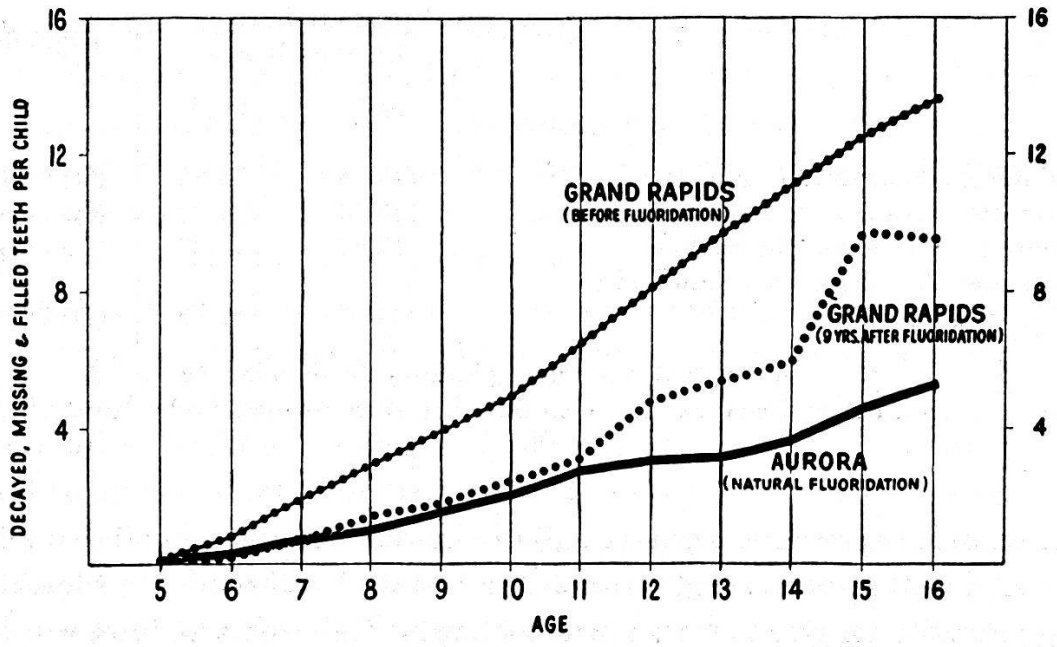

Abb. 2. Cariesfrequenz von Grand Rapids nach 9 Jahren im Vergleich mit Aurora.

of Health (*F. H. Bull*) nach 10jähriger Trinkwasserfluoridierung eine tabellarische Übersicht veröffentlicht (Tab. 2).

In Tab. 2 kommt die ausgezeichnete Erfahrung, die man mit der Fluoridierung macht, zum Ausdruck, und zwar sowohl in der Kolonne rechts, die die Verbesserung der Cariesfrequenz angibt sowie in derjenigen links, die die Vermehrung der cariesfreien Gebisse anführt. Es handelt sich

Tabelle 2
Vergleich mit der Bestandesaufnahme vor der Fluoridierung

Jahr	Vermehrung der cariesfreien Gebisse	Verbesserung der Cariesfrequenz
1945 (vor Fluoridierung)	20,4%	4,80%
1955	52,0%	1,90%
Besserung in %	154,9%	60,4%

Wisconsin State Board of Health 11/55.

bei dieser Veröffentlichung um Prüflinge im Kindergartenalter. Die Werte der Gebisse der ältern Kinder liegen etwas darunter.

Die Tab. 3 wurde von *Hill* und Mitarb. im Journal of the A.D.A. vom September 1956 für den Evanston-Versuch nach einer 8jährigen Fluoridierung veröffentlicht. Sie zeigt ebenfalls, und zwar etwas spezifizierter, außerordentlich günstige Erfahrungsresultate.

Tabelle 3
Prozentuale Reduktion des Cariesbefalls (R) bzw. Zunahme der Cariesresistenz (Z) der 6-, 7- und 8jährigen Kinder als Gruppe

	Anteil pro hundert Kinder		Differenz in %
	1946	1955	
DMF der bleibenden Zähne	149,76	53,86	(R) 64,11
def der Milchzähne	536,70	395,04	(R) 26,40
cariesfreie Gebisse der Milchzähne	12,82	19,29	(Z) 50,47
Oberflächen der bleibenden Zähne mit präcariösen Läsionen	84,93	17,78	(R) 79,07

DMF = Anzahl der cariösen, fehlenden und gefüllten, bleibenden Zähne
def = Anzahl der cariösen, extrahierten oder extraktionsreifen und gefüllten Milchzähne.

Es muß hier erwähnt werden, daß die Untersuchungen in all den angeführten Städten und Vergleichsstädten vor und während der Fluoridierung jeweils vom gleichen wissenschaftlichen Stab durchgeführt wurden, und zwar nach der für den Zahnarzt klassischen Methode, mit Spiegel und Sonde. Ab 1949 wurden parallel dazu zum Teil auch Röntgenkontrollen durchgeführt. Zur Auswertung der Ergebnisse wurde in der Regel ein Statistiker beigezogen, so daß die Werte, wenn vielleicht nicht absolut, so doch vergleichend innerhalb jeder Versuchsstadt nicht angezweifelt werden können.

Neben den vorerwähnten, sozusagen 5 offiziellen Versuchsstationen hat die Aufbereitung des Trinkwassers mit Fluor in den USA in den

letzten 10 Jahren eine weite Verbreitung erfahren. Die Entwicklung dieser volksgesundheitlichen Kollektivmaßnahme demonstriert die Abb. 3. Rückläufige Entwicklung, oder gar ein Stillstand, wie das bei uns hin und wieder behauptet wurde, ist in den verflossenen 10 Jahren nicht zu verzeichnen.

Wie diese Städte und Gemeinden auf dem nordamerikanischen Kontinent verstreut sind, zeigt die Abb. 4.

Diese weite Ausbreitung über die verschiedensten klimatischen Verhältnisse vermag darauf hinzuweisen, daß sich die Wasserfluoridierung nicht nur für das gemäßigte Klima eignet, wie das da und dort etwa angenommen wird. Man hat in Amerika auch in den extremen Klimalagen, unter Berücksichtigung der speziellen Verhältnisse, gute Erfahrungen gemacht.

Im Juli dieses Jahres waren es 1223 Gemeinden mit gegen 30 Millionen Einwohnern, die ihr Trinkwasser fluoridieren. Darunter befinden sich folgende Großstädte: Washington (DC), Philadelphia, San Franzisko, Baltimore, Buffalo, Indianapolis, Miami, Denver, Oklahoma City, Louisville, Cleveland, Richmond, Providence, Norfolk, Rochester (NY), Toledo, Milwaukee, St. Paul.

Beschlossen haben die Fluoridierung die Großstädte: Chicago, Fort Worth, Detroit, Minneapolis. In diesem Zusammenhang vermag auch zu interessieren, daß das US-Verteidigungsdepartment kürzlich befohlen hat, in sämtlichen Militärstationen des Landes, in denen Familien von Militärpersonen wohnen, das Wasser mit dem nötigen Fluor anzureichern. Dieser Entschluß läßt für uns zwei wichtige Folgerungen zu:

1. daß sich die Trinkwasserfluoridierung, entgegen der bei uns etwa vertretenen Ansicht, auch für kleine Versorgungsnetze eignet, und
2. das Fluorionen, in der für die Cariesprophylaxe empfohlenen Menge, offensichtlich nicht gesundheitsschädlich sind.

Neben all den lokalen medizinischen Experten und Gesundheitsämtern in den Gemeinden, in denen die Fluoridierung schon eingeführt wurde, sind folgende private und öffentliche Landesorganisationen von der guten cariesprophylaktischen Wirkung sowie der Harmlosigkeit des Fluors in der Konzentration von 1 mg/l überzeugt: American Dental Association, Dental Societies of all 48 states and the District of Columbia; American Medical Association; United States Public Health Service; American Academy of Pediatrics, Association of State and Territorial Health Officers, American Public Health Association, American Public Welfare Association; Commission on Chronic Illness; National Research Council, American Hospital Association, American Nurses Association, Inter-Association Committee on Health; American Water Works Association, State and

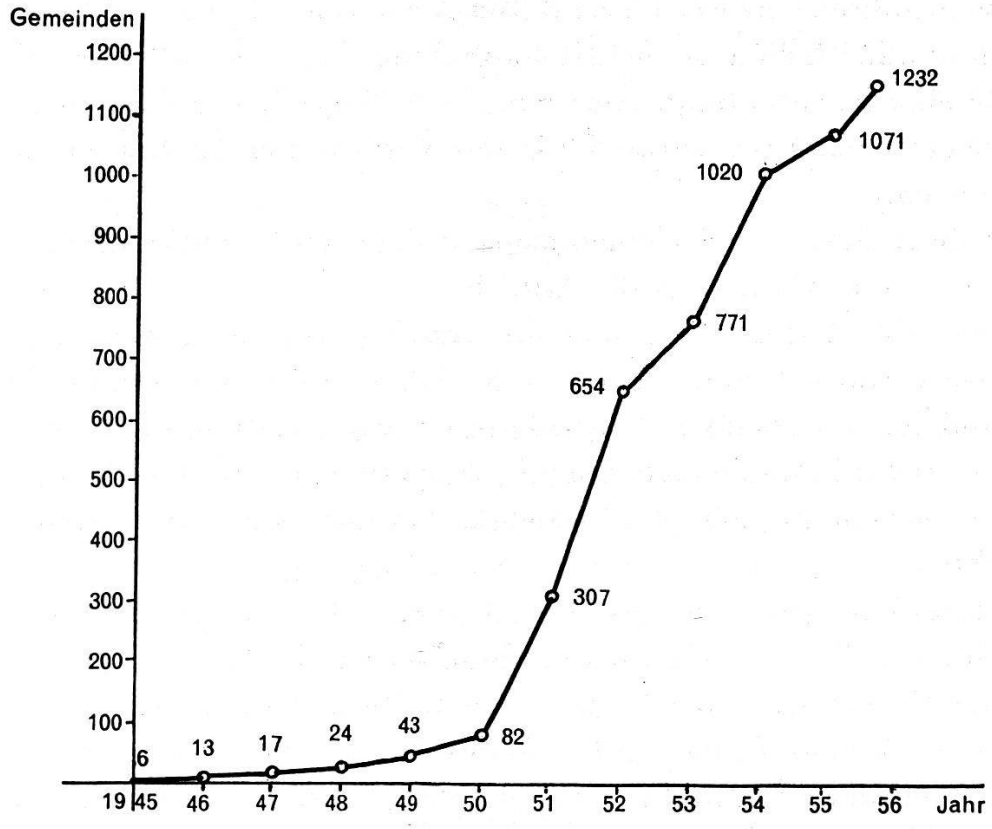

Abb. 3. Entwicklung der Trinkwasserfluoridierung in den USA 1945–1955.

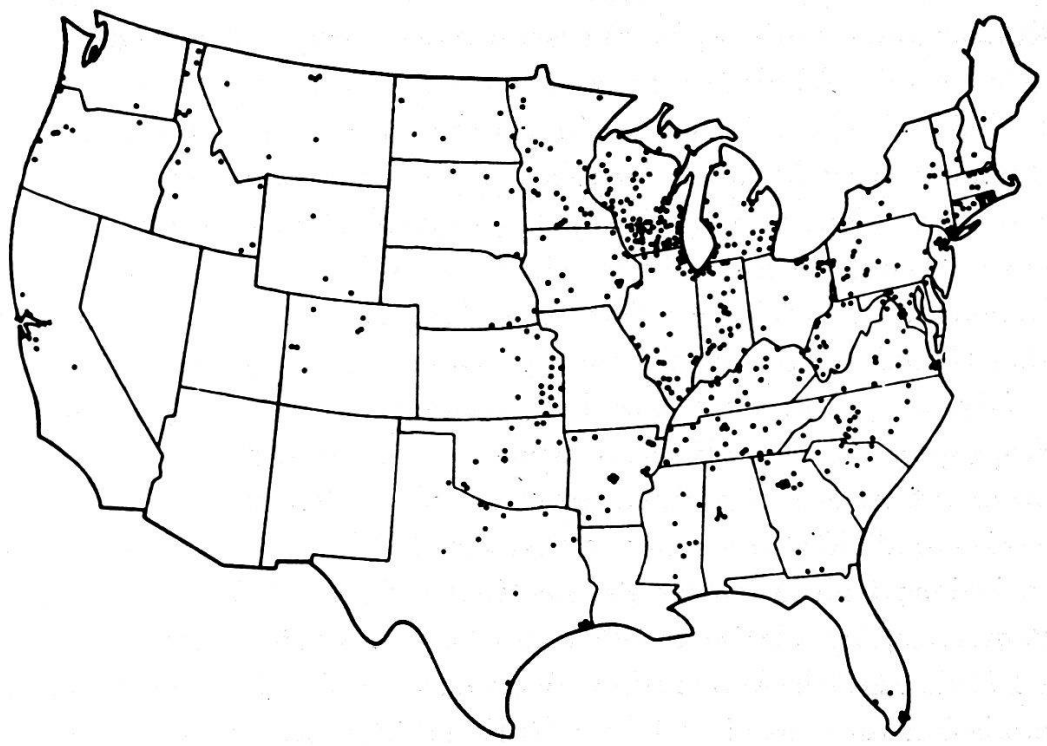

Abb. 4. Geographische Lage der Städte und Gemeinden, die ihr Wasser fluoridieren. Wasserfluoridierung in den USA 1955 (1127 Städte).

Territorial Dental Directors, American Society of Dentistry for Children, American College of Dentists; Dental Section of the American Association for the Advancement of Science, Various State and County Medical Societies.

Diese Liste erhebt noch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Das eindeutige Bekenntnis dieser Organisationen zu der prophylaktischen Kollektivmaßnahme der Trinkwasserfluoridierung vermag den Kenner der Materie nicht zu verwundern. Denn es darf wohl gesagt werden, daß noch nie in der Geschichte der Medizin und Hygiene eine geplante Maßnahme so gut begründet, erforscht und überprüft war, wie die Aufbereitung des Trinkwassers mit Fluorsalzen. Die Fluorforschung fand in den USA ihren Niederschlag in Tausenden von wissenschaftlichen Arbeiten, die die Zweckmäßigkeit dieser Maßnahme zusehends zu erhärten vermochten. Die Bibliothek des Kettering-Laboratoriums der Universität von Cincinnati hatte bis 1955 eine Sammlung von 8500 Titeln hiezu aufzuweisen. Wertvoll ist ferner die von *F. H. Smith* von der Universität Rochester (N.Y.) kommentierte Sammlung von 1393 Titeln, die schon 1953 diesen Umfang hatte. Um keine Mißverständnisse aufkommen zu lassen, muß hier erwähnt werden, daß sich unter dieser imponierenden Zahl wissenschaftlicher Arbeiten nur verschwindend wenige befinden, die Stellung gegen die Wasserfluoridierung nehmen oder davor warnen.

Grundlage der ganzen Fluorforschung in Amerika bilden aber die natürlichen Fluorwassergebiete. Es sind dies rund 1600 Gemeinden mit 4,5 Millionen Einwohnern (so viel wie die Schweiz!), in denen das Trinkwasser 0,7 mg/l und mehr Fluor führt. Diese Gemeinden liegen ebenfalls über das ganze Gebiet der USA verstreut, wie die Abb. 5 zeigt.

Die Bevölkerung all dieser Gemeinden mit den verschiedensten klimatischen Bedingungen – und sicher auch großen Ernährungsunterschieden und andern merklichen Differenzen in der Lebensweise – trinkt seit Generationen fluorhaltiges Wasser. Wie das Lagekärtchen (Abb. 5) zeigt, stand und steht heute noch in den USA den Fluorforschern aller medizinischen Spezialgebiete ein ungewöhnlich großes Wirkungsfeld zur Verfügung. Diese Studiengebiete werden zudem um die Bezirke, in denen das Wasser künstlich fluoridiert wird, zusehends vergrößert. In diesen natürlichen und künstlichen Fluorwassergebieten wurden beim Auftreten der kleinsten Zweifel über etwaige gesundheitsschädigende Nebenwirkungen des Fluors immer wieder entsprechende Erhebungen gemacht. Wie man weiß, bis heute regelmäßig mit negativem Erfolg, wenn wir von der Dentalfluorose absehen, die aber erst in den Gebieten mit 1,5 mg/l und darüber mehr oder weniger ausgeprägt auftritt.

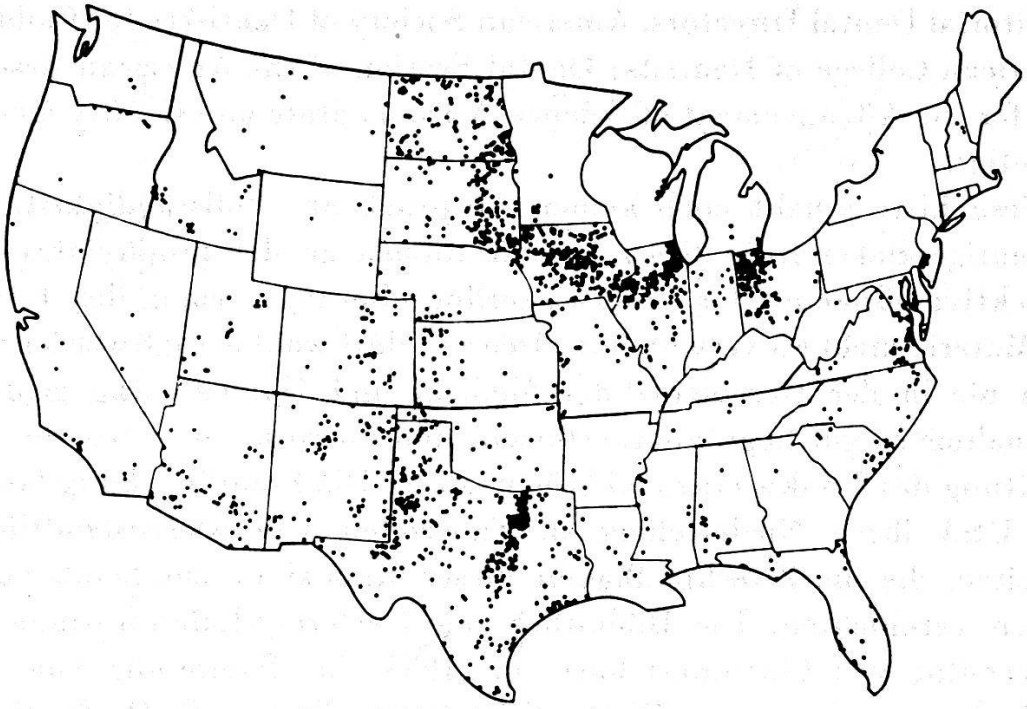

Abb. 5. Geographische Lage der 1600 Gemeinden, deren Trinkwasser einen natürlichen Fluorgehalt von 0,7 mg/l und mehr aufweist (nach *T. L. Hagan*, U. S. Public Health Service).

Dort wo die Trinkwasserfluoridierung mangels zentraler Wasserversorgung nicht durchgeführt werden kann, wird in Amerika die lokale Anwendung einer Fluorlösung, d. h. Bepinselung der Zähne der Kinder empfohlen. Die Prozedur ist relativ kompliziert und kostspielig und der Erfolg weit unter demjenigen einer Wasserfluoridierung. Andere Arten der Fluorverabreichung, wie z. B. im Salz, in der Milch, dem Brot, oder mit Tabletten, wurden in der USA verschiedentlich studiert, aber immer wieder, weil unnatürlich, und weniger Erfolg versprechend, verworfen. Es ist mir bis heute in den Staaten keine offizielle Stelle bekannt, die ein solches Vorgehen befürwortet. Zum Schlusse möchte ich ganz allgemein festhalten, daß die Kenntnisse um die kariesprophylaktische Wirkung des Fluors nur ein ganz kleiner Ausschnitt aus dem heutigen Ernährungsproblem darstellt. Dieser kleine Ausschnitt hat aber den bestechenden Vorteil, daß er sich sofort und auf breitester Basis verwirklichen läßt, mit einem Erfolg für die Cariesprophylaxe, wie wir ihn vorher nicht kannten, ja nicht einmal zu ahnen wagten.

Zusammenfassung

Die Erfahrungen mit der Fluorprophylaxe werden in den USA als ausgezeichnet beurteilt. Die Cariesreduktion liegt je nach Zahngruppe und Alter der untersuchten Personen zwischen 20 und 78%. Alle maßgebenden offiziellen Stellen und wissenschaftlichen Gesellschaften be-

fürworten die Ergänzung des Trinkwassers mit Fluor. Schäden sind keine beobachtet worden, weder in den, über den ganzen Kontinent verteilten Fluorwassergebieten (1600 Gemeinden), noch an den Orten mit künstlicher Fluoridierung (1426 Städte mit 30 Millionen Einwohnern), es sei denn der gefleckte Schmelz, der aber erst bei einem Fluorgehalt des Wassers von 1,5 und mehr mg/l auftritt. Wo die Fluoridierung nicht angewendet werden kann, wird die Bepinselung der Zähne mit Fluorlösung empfohlen. Die wohl größten Sammlungen wissenschaftlicher Arbeiten über Fluor (mehr als 8000 Titel) besitzen die Universität von Cincinnati und diejenige von Rochester (N.Y.).

Résumé

Les expériences faites aux U.S.A. dans la prophylaxie par le fluor ont donné d'excellents résultats. La diminution de carie dentaire varie de 20% à 78%, suivant le groupe et l'âge des personnes examinées. Toutes les instances officielles compétentes et les sociétés scientifiques recommandent l'adjonction de fluor à l'eau de consommation. On n'a jamais observé d'effets nocifs dus au fluor, ni dans les parties du continent dont l'eau est naturellement fluorée (1600 communes), ni dans les régions où l'eau est fluorée artificiellement (1426 villes avec 30 millions d'habitants); tout au plus on a vu l'émail tacheté, qui ne survient que lorsque la teneur en fluor dépasse 1,5 mg/l. Dans les régions où la fluorisation de l'eau n'est pas réalisable, on recommande de badigeonner les dents avec une solution fluorée. C'est dans les universités de Cincinnati et de Rochester (N.Y.) qu'on trouve la plus importante collection de travaux relatifs au problème du fluor (plus de 8000 titres).

Riassunto

Le esperienze di profilassi al fluoro sono considerate eccellenti negli Stati Uniti. La diminuzione della carie oscilla tra 20 e 78% a secondo del tipo di denti e dell'età delle persone che furono oggetto di ricerca. Tutti gli uffici autorevoli e le società scientifiche raccomandano che l'acqua potabile venga completata con l'aggiunta di fluoro. Non furono osservati effetti nocivi nè nei territori, sparsi in tutto il continente, la cui acqua già contiene fluoro (1600 comuni), nè nei luoghi dove l'acqua viene artificialmente arricchita in fluoro (1426 città con 30 milioni di abitanti), eccezion fatta per le macchie dello smalto le quali però appaiono per un contenuto di fluoro dell'acqua corrispondente ad 1,5 e più mg/litro. Dove l'aggiunta di fluoro all'acqua non può essere praticata vien raccomandato di pennellare i denti con una soluzione contenente fluoro. Le

maggiori collezioni di lavori scientifici sul fluoro (più di 8000 titoli), sono possedute dalle Università di Cincinnati e di Rochester (N.Y.).

Summary

Experience with fluorine prophylaxis is judged in the USA to be extremely favorable. The reduction of caries varies, according to dental group and age of subjects examined, between 20 and 78%. All the important official bodies and scientific societies are in favour of completing drinking water by the addition of fluorine. No damage has been observed, either in fluorine water regions which are distributed over the whole continent (1600 districts), or in those places in which there has been a fluoridation of the water (1426 towns with a population of 30 millions), other than possible mottled enamel, but this is only the case where the fluorine content of the water exceeds 1.5 mg/l. Where fluoridation cannot be used, painting the teeth with fluorine solution is recommended. The largest collection of scientific publications on fluorine (more than 8000 titles) is to be found in the Universtity of Cincinnati and that of Rochester (N.Y).