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: 21 (1965)

Artikel: Untersuchungen über den individuellen Kochsalzverbrauch : zur Problematik der Fluoridierung des Paketsalzes

Autor: Ganzoni-Ziegler, Verena Katharina

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-307603

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: 17.07.2025

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

D.K.: 616.314.002: 615.777.14: 612.392.61

Aus der Universitätskinderklinik Zürich
Direktor: Prof. A. Prader

Untersuchungen über den individuellen Kochsalzverbrauch

Zur Problematik der Fluoridierung des Paketsalzes

Von Verena Katharina Ganzoni-Ziegler

1. Einführung

Die Wirkung von Fluor gegen die Zahnfäulnis ist durch Beobachtungen in Gebieten mit natürlichem, reichlichem Fluorvorkommen und durch zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen gesichert. Die grundlegenden Arbeiten von *Dean* [1] zeigen einwandfrei die prophylaktische Wirkung des Fluors gegen die Zahnkaries der Kinder, wobei der Fluorgehalt des Trinkwassers entscheidet. Für die klimatisch gemäßigte Zone gilt die Konzentration von ca. 1 mg F/l Trinkwasser (1 ppm = 1 part per million) als optimal [1, 2]. Konzentrationen von über 1,5 bis 2,0 mg F/l führen bei Kindern bereits zum Auftreten von geflecktem Schmelz (mottled enemal), vor allem wenn die Aufnahme in den ersten beiden Lebensjahren erfolgt; es handelt sich dabei bereits um einen zu hohen Fluorgehalt des Trinkwassers [1].

Die künstliche Trinkwasserfluoridierung ahmt die natürlichen Verhältnisse nach. Sie gilt allgemein als die beste Form der Kariesprophylaxe durch Fluor. Manche Umstände erschweren oder verunmöglichen aber ihre Durchführung, unter anderem: zu zahlreiche Quellen, die das gleiche Kollektiv versorgen, die Furcht vor dem Zwang jeder Kollektivprophylaxe, ohne Ausweichmöglichkeit des einzelnen.

Vorschläge und Erprobungen von Ausweglösungen sind deshalb nicht

Die Arbeit wurde mit Unterstützung der Schweizerischen Akademie der medizinischen Wissenschaften durchgeführt.

ausgeblieben. In Frage kommen die Anwendung von Fluortabletten sowie der Zusatz von Fluor zu einer Trägersubstanz, wie Kochsalz, Milch und Brotsalz.

Die Anforderungen an solche Träger sind vielseitig. Individuelle Schwankungen der Aufnahme des Fluorträgers gewinnen im Zusammenhang mit der relativ geringen therapeutischen Breite des Fluors zentrale Bedeutung. Dem Problem der Abhängigkeit des kariesprophylaktischen Effektes des Fluors vom Lebensalter ist Rechnung zu tragen. Schließlich sind die physikalisch-chemischen Reaktionen zwischen Fluor und Träger bzw. die adäquate Verwendbarkeit von Fluor durch den Organismus zu klären.

Die Antworten auf diese scheinbar einfachen Fragen sind noch uneinheitlich und teils wenig gesichert. Wesentliches Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Untersuchung der Eignung desjenigen Kochsalzes, das in der Schweiz in Form von Paketsalz in den Handel kommt, als Fluorträger.

Kochsalz gelangt in der Schweiz in verschiedener Form an den Konsumenten:

1. als Paketsalz (1 kg), vor allem für den Kleinverbraucher;
2. als Sacksalz (50 kg), vor allem für den Großverbraucher;
3. unter verschiedenen Markenbezeichnungen, beispielsweise Gresil, verschiedene Meersalzformen: Biomaris, Herbamaris usw. (meist sind hier andere Mineralien mitenthalten);
4. in Form von gesalzenen Würzstoffen (Aromat, Fondor).

Der tägliche Bedarf an Kochsalz schwankt beim gesunden Menschen innerhalb verhältnismäßig enger Grenzen. Er ist im wesentlichen abhängig von Lebensalter, Körpergewicht, Körperoberfläche, Geschlecht und Salzverlust im Schweiß.

Den kleinen Schwankungen des Bedarfs stehen große der Zufuhr gegenüber. Sehr wirksame Regulationsmechanismen gestatten eine weit über die Notwendigkeit hinausgehende Salzaufnahme. Die von Individuum zu Individuum, von Familie zu Familie und von Land zu Land wechselnden Eßgewohnheiten, jahreszeitlichen und klimatischen Verhältnisse, die berufliche Tätigkeit und wiederum das Lebensalter bedingen beträchtliche Unterschiede der Kochsalzaufnahme, mit andern Worten der Differenz der effektiv aufgenommenen Menge und des eigentlichen Kochsalzbedarfs.

In den meisten Kantonen der Schweiz wird heute die Fluorzugabe zum Paketsalz (= Fluorvollsalz) durchgeführt.

Läßt sich dadurch die gewünschte Fluorversorgung der Bevölkerung

erzielen? Kommen insbesondere die Kinder in den Genuß dieser für sie außerordentlich wichtigen sozialmedizinischen bzw. prophylaktischen Maßnahme?

Ist bei graviden Frauen – die mit dem Salzkonsum allgemein zurückhaltender sind – generell Unterdosierung zu erwarten? Besteht für gewisse Bevölkerungs- und Berufsgruppen, z. B. Schwerarbeiter oder Angehörige anderer Nationen mit entsprechend anderen Eßsitten, die Gefahr der Fluorüberdosierung?

Auf Grund ausgedehnter Untersuchungen über den Kochsalzkonsum unserer Bevölkerung, getrennt in verschiedene Anteile, wird versucht, diese Fragen zu beantworten.

Folgende Probleme fanden notwendigerweise Berücksichtigung: Die «Dichte» des Paketsalzverbrauches; die Häufigkeit der Verwendung nicht fluorierter Salzsorten, z. B. Sacksalz, Gresil usw.; die Bestimmung der beim Kochen regelmäßig eintretenden Salzverluste (im Kochwasser, durch Waschen von Salaten und Gemüsen), welche je nach Gewohnheiten schwanken und zwischen scheinbarem Salzverbrauch und effektiver Salzaufnahme erhebliche Differenzen bedingen können.

Der Fluorgehalt des fluorierten Paketsalzes beträgt heute 90 mg F/kg NaCl. Die Möglichkeit einer eventuellen Erhöhung der Fluordosis wird in der vorliegenden Arbeit diskutiert. Außerdem wird versucht, die Frage zu beantworten, ob die zusätzliche Fluoridierung des Brotsalzes, wie sie in letzter Zeit in Erwägung gezogen wurde [3], eine sich als ungenügend erweisende Fluorversorgung mit dem bisherigen fluorierten Paketsalz verbessert.

Verschiedene Untersucher haben sich mit dem gleichen Problem beschäftigt [4–10]. Die zahlenmäßig breitere Basis unseres Materials sowie die differenziertere Gliederung in verschiedene Bevölkerungsgruppen und Altersstufen rechtfertigt die erneute Beantwortung des Problems des Salzverbrauchs.

2. *Methodik und Material*

a) Allgemeines

Die Befragung über den Kochsalzkonsum erstreckte sich über folgende Kollektive[1]:

1. 956 Familien, die sich rund zur Hälfte (500) in der kinderärztlichen Praxis von Dr. med. *E. Ziegler*, Winterthur, erfassen ließen, zur andern Hälfte einerseits aus den beiden Gemeinden Wiesendangen und Buch

[1] Im folgenden bedeutet Salzkonsum dasselbe wie Salzverbrauch, Salzingestion das gleiche wie Salzaufnahme. Die Salzingestion wird berechnet aus der Differenz zwischen Salzkonsum und Salzverlust.

am Irchel stammten, andererseits über eine Anzahl Winterthurer Gynäkologen erreicht wurden. Systematische persönliche Befragung und die Abgabe detaillierter Fragebogen lieferten die Resultate.

2. 16 große Gemeinschaftsküchen aus Kinder- und Altersheimen, Kantinen und Restaurants.

In allen Fällen wurde der Salzverbrauch während 7–14 Tagen gewogen. Bei 25 Familien sowie 12 Gemeinschaftsküchen erfolgte gleichzeitig die Bestimmung des Salzverlustes.

In allen Fällen war die Frage nach der Art des verwendeten Salzes (Paket-, Sack- oder Markensalz oder gesalzte Würzstoffe) zu beantworten.

Bei 348 Familien wurde der wöchentliche Brotkonsum erhoben.

Besonderes Interesse galt der Frage nach dem Salzkonsum der Kinder zwischen 1–14 Jahren, gravider Frauen (138 Familien), von Schwerarbeitern (78 Familien), sowie der Unterschied bezüglich Salzverbrauch zwischen der einheimischen Bevölkerung und südeuropäischen Fremdarbeitern.

Der Salzverbrauch der Kinder ließ sich aus dem Familiensalzverbrauch nach einem festen «Schlüssel» abschätzen.

		Konsum im untenstehenden Beispiel (g)
Kinder 1–6 Jahre	$\times$	3
Kinder 6–14 Jahre	$\frac{4\times}{3}$	4
Adoleszenten und Erwachsene	$\frac{5\times}{3}$	5

Beispiel:

Familie mit 2 Erwachsenen und je einem 3-, 10- und 12jährigen Kind. Täglicher gemessener Salzverbrauch 21 g.

$$21 \quad \times + \frac{4\times}{3} + \frac{4\times}{3} + \frac{5\times}{3} + \frac{5\times}{3}$$

$$21 = \frac{21\times}{3}$$

$$\underline{\times = 3 \text{ g}}$$

Die Berechnung stützt sich auf den bekannten Bedarf an Kalorien, Eiweiß, Natrium und Calcium bei den genannten Altersgruppen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurde bei einer Gruppe von 10 Kindern und 9 Erwachsenen (Kinderheim Bühl, Winterthur) die tägliche Nahrungsmenge gewogen, wobei das Verhältnis zwischen Alter und Nahrungsquantität dem angegebenen «Schlüssel» entsprach.

b) Detailliertes Vorgehen

A. Persönliche Befragung der durch die kinderärztliche Praxis erfaßten Familien

Fragen: Zusammensetzung der Familie mit Unterteilung in Altersstufen
Nationalität
Beruf
Art des verbrauchten Salzes
gewogener Salzverbrauch (10–14 Tage)
Verwendung von Würzstoffen
Brotkonsum einer Woche

B. Durch Fragebogen erfaßte Familien

Gestaltung nach den unter A. angeführten Punkten. Zusätzliche Fragen nach Paketsalzverwendung zu Nichtkochzwecken sowie bei einer Landgemeinde (Buch) nach Details des Brotkonsums (selbstgebacken oder vom Bäcker, Verwendung von Paket- oder Sacksalz).

1. Familien gravider Frauen (vorwiegend städtische Bevölkerung).
2. Familien von Schwerarbeitern der Firma Gebr. Sulzer AG, Winterthur und der Schreinerei Kägi AG, Winterthur-Seen.
3. Bevölkerung von Wiesendangen (unter Mithilfe von Frau Dr. med. *G. Stiefel-Drack*, Wiesendangen). Erfaßt wurden 36% der Bevölkerung.
4. Bevölkerung von Buch am Irchel (unter Mithilfe von Frl. *R. Striffeler*, Buch am Irchel). Erfaßt wurden 70% der Bevölkerung.

C. Kollektive mit Gemeinschaftsküchen

1. Kinderreiche Kollektive

Außenstation des Kinderspitals Zürich, Affoltern am Albis
Kantonale Beobachtungsstation Brüschhalde, Männedorf
Kinderheim Adetswil
Kinderheim Bühl, Winterthur
Waisenhaus Winterthur
Waisenhaus Küsnacht ZH

2. Kantinen

Volksdienst der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur
Gebr. Sulzer AG, Winterthur, Maschinenfabrik

3. Restaurants

Restaurant E. des Frauenvereins
Restaurant C.
Restaurant P.

4. Alters- und Pflegeheime

Altersheim Wiesengrund
Altersheim Graf-Herzog
Pension A.

Die Messung des Salzverlustes (bei 12 Gemeinschaftsküchen und 25 Einzelfamilien) erfolgte aus dem während einer Woche gesamthaft aufbewahrten gesalzenen Wasser, das zum Kochen und zum Waschen von Gemüsen und Salaten Anwendung fand.

3. Resultate und Diskussion

Den Wertungen der Resultate liegen folgende Annahmen über die optimale tägliche Fluor- bzw. fluorierte Salzdosis zu Grunde (90 mg F/kg NaCl) [11].

Kleinkinder (bis ca. 2 Jahre): 0,5 mg F pro Tag, entsprechend 5,9 g fluoridiertem Paketsalz.

Ältere Kinder und Erwachsene: 1 mg F pro Tag, entsprechend 11,8 g fluoridiertem Paketsalz.

Der gesunde Erwachsene vermag Aufnahmen von 5 mg F pro Tag zu bewältigen [16]. Immerhin betrachtet der australische National Health and Medical Research Council den Gehalt von 3 mg Fluor pro Liter als Grenzwert [12].

Tabelle 1 enthält die Ergebnisse der 500, in der kinderärztlichen Praxis erfaßten, relativ kinderreichen Familien. Davon waren 1312 Erwachsene und Adoleszenten, 532 Kinder zwischen 1–13 Jahren und 183 Säuglinge. 469 Individuen (23,1%) konsumierten kein Paketsalz. Darunter befanden sich 183 Säuglinge und 91 1–13jährige Kinder (17,1% aller Kinder). Bei 436 Kindern (81,9%) lag der Salzkonsum zwischen 0 und 4,45 g pro Tag, wobei der letztere Wert dem durchschnittlichen täglichen Paketsalzverbrauch pro Kopf der Gesamtbevölkerung des Kantons Zürich sehr nahe steht [13]. Der im Kapitel Methodik erläuterte «Schlüssel» zur Abstufung des Salzkonsums innerhalb einer Familie nach Altersgruppen wurde bei diesen 500 Familien nicht angewendet und damit der im Vergleich zu den Erwachsenen geringere Salzkonsum nicht in Betracht gezogen. Ebenfalls fand der Salzverlust mit dem Kochwasser keine Berücksichtigung. Bei 17,4% aller Personen, darunter 40 Kindern, lag der Salzkonsum über 15 g pro Tag mit einer Spitze bis zu 28,7 g, Werte, die für Kinder eindeutig über die erwünschten hinausgehen [12].

Tabelle 2 präsentiert die Ergebnisse von 384 untersuchten Familien, die mit Fragebogen erfaßt wurden. Insgesamt waren es 1496 Individuen,

Tabelle 1
Paketsalzkonsum bei 500 Familien mit 2027 Personen

NaCl-Konsum g/T/P	Mittl. Paketsalz-konsum g/T/P	Anzahl Familien	Anzahl Erw. u. Adolesz.	Anzahl Säugl.	Anzahl Kinder 1–13 J.	Total Personen	% vom Total
0	0	63	195	22	91	308	15,2
0,1– 1,9	1,0	46	117	12	61	190	9,2
2,0– 2,9	2,45	74	181	21	105	307	15,2
3,0– 3,9	3,45	65	170	18	78	266	13,1
4,0– 4,9	4,45	54	164	15	69	248	12,2
5,0– 5,9	5,45	45	104	14	32	150	7,4
6,0– 6,9							
7,0– 7,9	7,78	57	133	16	56	205	10,1
8,0– 8,9							
9,0– 9,9							
10,0–19,9	15,0	71	186	45	33	264	13,0
20,0–32,2	28,7	25	62	20	7	89	4,4
	Total	500	1312	183	532	2027	100,0

Tabelle 2
Paketsalzkonsum bei 384 Familien mit 1496 Personen

NaCl-Konsum g/T/P	Mittl. Paketsalz-konsum g/T/P	Anzahl Familien	Anzahl Erw. u. Adolesz.	Anzahl Säugl.	Anzahl Kinder (Jahre) 0–1	1–6	6–14	Total Personen	% vom Total
0	0	40	108	8	33	21		170	11,4
0,1– 0,9	0,7	9	23	1	11	2		37	2,4
1,0– 1,9	1,4	44	94	4	45	25		168	11,2
2,0– 2,9	2,5	44	106	7	48	24		185	12,3
3,0– 3,9	3,5	50	128	5	36	29		198	13,3
4,0– 4,9	4,4	48	116	6	38	46		206	13,8
5,0– 5,9	5,3	31	91	1	14	32		138	9,3
6,0– 6,9	6,3	23	58	2	14	23		97	6,4
7,0– 7,9	7,3	23	60	1	8	10		79	5,2
8,0– 8,9	8,3	14	49	2	4	8		63	4,2
9,0– 9,9	9,3	7	16	1	3	2		22	1,5
10,0–10,9	10,3	9	23	1	3	1		28	1,9
11,0–11,9	11,5	7	18	1	3	1		23	1,5
12,0–12,9	12,3	2	4	–	–	2		6	0,5
13,0–13,9	13,2	3	13	1	2	2		18	1,2
14,0–14,9	14,3	3	7	–	–	–		7	0,5
15,0–19,9	17,4	11	21	2	–	1		24	1,6
20,0–64,5	32,0	16	25	1	–	1		27	1,8
	Total	384	960	44	262	230		1496	100,0

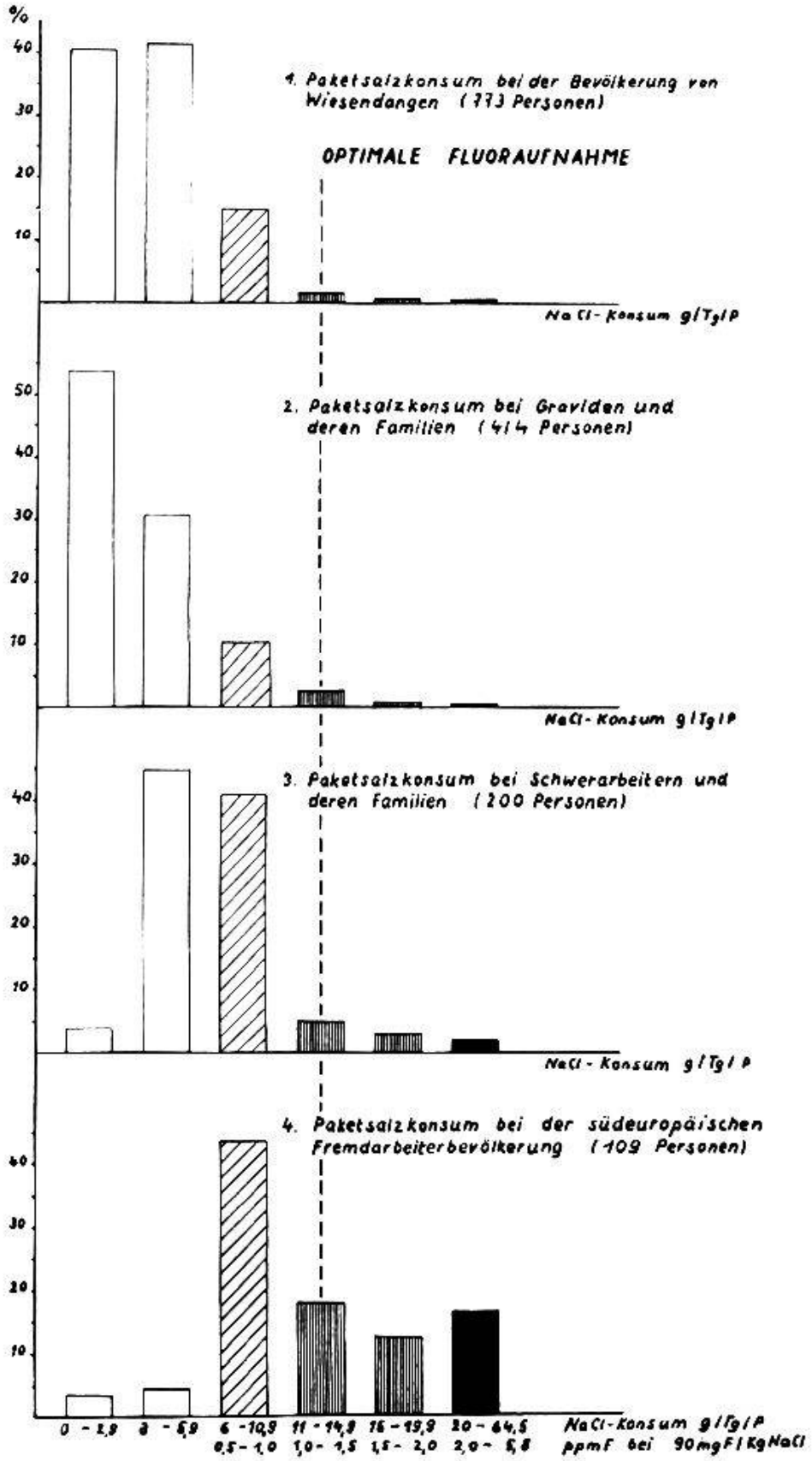

Abb. 1

Paketsalzkonsum bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen

davon 960 über 14 Jahre, 230 Kinder zwischen 6 und 14 Jahren, 262 Kinder zwischen 1 und 6 Jahren und 44 Säuglinge. Die Zahl der Familien gravider Frauen betrug 138, diejenige der Schwerarbeiter 78.

Erneut wird eine ähnliche Situation wie bei den 500 vorbesprochenen Familien ersichtlich. 18,4%, d. h. 98 aller Kinder, erhielten kein Paketsalz, darunter 44 Säuglinge. Bei 225 Kindern von 1–6 Jahren (85,9% dieser Altersgruppe) und bei 179 Kindern von 6–14 Jahren (77,8% dieser Altersgruppe) lag der Paketsalzkonsum zwischen 0–5,38 g pro Tag. Nur 72 aller 1–14jährigen konsumierten 6,0–9,9 g pro Tag.

Bei total 48 Personen lag der Salzkonsum über 15 g pro Tag, wobei der individuelle Spitzenwert 64,5 g betrug.

Auch in Tabelle 2 fand der verminderte Salzkonsum des Kindes und der Salzverlust keine Berücksichtigung.

Abb. 1 vergleicht recht aufschlußreich den Salzkonsum zwischen folgenden Familienkollektiven: ländliche Durchschnittsbevölkerung (Wiesendangen), Familien von Graviden, Schwerarbeitern und Südeuropäern. Die Unterschiede sind eindeutig. Ganz allgemein liegt der Salzverbrauch unter dem eine optimale Fluoraufnahme erzielenden Wert. Die schrägschraffierten Säulen bedeuten optimale Fluoraufnahme für Kinder der unteren Altersstufe.

Abb. 2 illustriert den Unterschied des Salzkonsums zwischen einheimischer und südeuropäischer (Fremdarbeiter) Bevölkerung und dokumentiert damit die frappanten Unterschiede der Eßgewohnheiten. Die Säulen berücksichtigen dabei nicht die absoluten Zahlen, der innerhalb

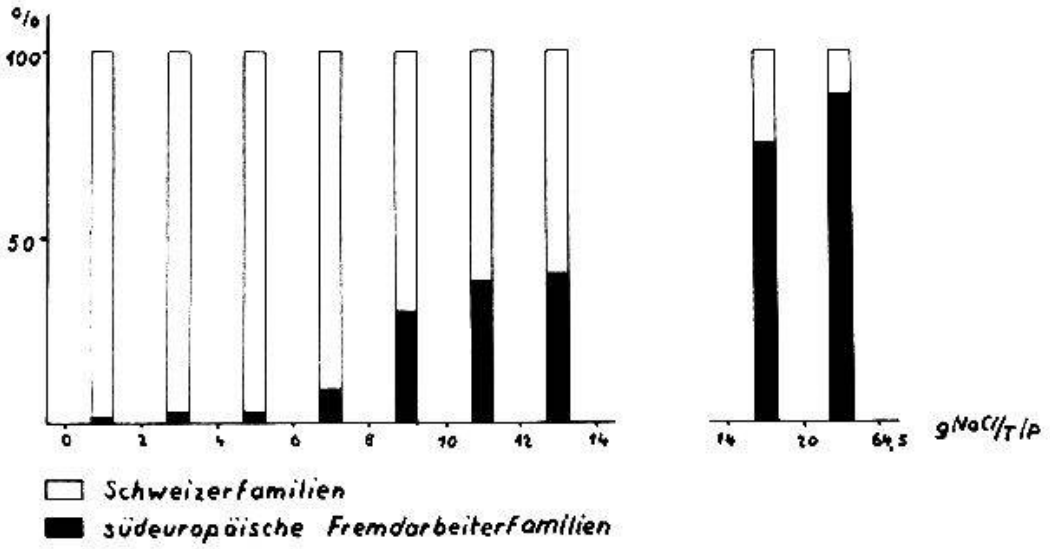

Abb. 2

Verhältnis des Salzkonsums zwischen einheimischer und südeuropäischer Bevölkerung aller Verbrauchsstufen (Total 384 Familien)

eines bestimmten Salzkonsumbereiches liegenden Personen, sondern lediglich das Verhältnis zwischen den beiden Bevölkerungsgruppen. Der Italiener salzt seine Kost kräftiger als der Schweizer.

Von den bisher 884 überblickten Familien verwendeten insgesamt 103 (11,6%) überhaupt kein Paketsalz. Es gehörten dazu viele Landwirte, die Sacksalz für die Viehhaltung und teilweise zum Brotbacken gebrauchen. Aber auch unter der Stadtbevölkerung fanden sich 8 Familien, die lediglich Sacksalz konsumierten (Metzger, Bäcker und Landwirte aus den Randgebieten der Stadt). Den größeren Teil dieser Nichtpaketsalzkonsumenten stellten allerdings die Anhänger von Gresil, Meersalz, Diätsalzen oder Gewürzen (Tab. 3).

Tabelle 3
Zusammenstellung der Familien, die kein Paketsalz konsumieren

Aufgenommene Salzarten	In der Privatpraxis erfaßte Familien Anzahl	Durch Fragebogen erfaßte Familien Anzahl
Jodfreies Salz	1	–
Biomaris und andere Formen von Meersalz	27	10
Diätsalz	6	3
Gresil	19	10
Sacksalz	8	15
Nur Gewürze	2	2

Die Kinder der in Tabelle 2 erfaßten 384 Familien wurden nach dem im Kapitel Methodik angegebenen «Schlüssel» in dem Alter entsprechende Salzverbrauchsgruppen aufgeteilt (Tab. 4). Der geringe Salzkonsum der meisten dieser Kinder ist eindrücklich. So konsumierten 44,8% der Kinder zwischen 1–6 Jahren maximal 1,9 g Salz pro Tag.

Abb. 3 zeigt die genannten Verhältnisse und stellt gleichzeitig die beiden Kindergruppen derjenigen der Erwachsenen und Adoleszenten gegenüber. Wiederum ist bemerkenswert, welch geringe Prozentsätze durch die Paketsalzfluoridierung in den Genuß der optimalen Fluordosis gelangen. Nicht zu übersehen sind die hohen Aufnahmebereiche nicht nur bei Erwachsenen, sondern auch bei Kindern der oberen Altersgruppe (6–14 Jahre). Vorweggenommen sei folgendes: Die heute festgesetzte Fluordosis von 90 mg F/kg NaCl läßt keine Schäden erwarten, bei der ins Auge gefaßten Verdopplung hingegen werden sie wahrscheinlich.

Betrachten wir schließlich die Relation zwischen Salzverbrauch und Salzingestion (Tab. 5). Die aufgeführten Bilanzen erstreckten sich alle

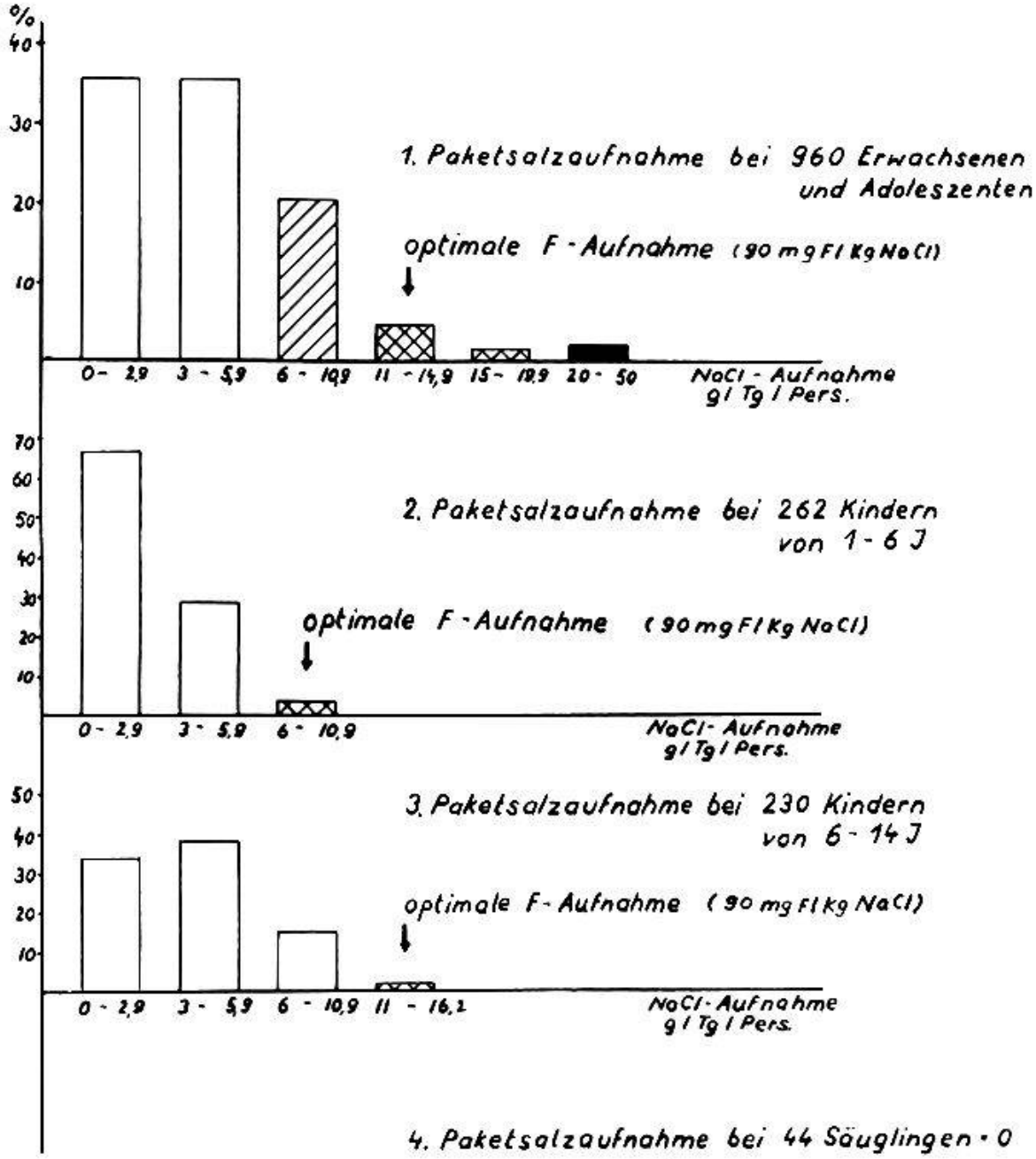

Abb. 3

Paketsalzaufnahme bei verschiedenen Altersstufen

über mindestens 7 Tage. Einerseits wird offenbar, wie groß die Unterschiede sind: einzelne Familien verloren 90% und mehr ihres verwendeten Salzes im Abwasser, andere hatten praktisch keine Verluste. Eine Familie wies einen höheren Salzverlust als Konsum auf, was sich durch die Salzabgabe vom Kochgut ans Kochwasser erklären läßt. Andererseits wird nochmals deutlich, wie unerwartet niedrig die Salzingestion bei einem wesentlichen Teil unserer Bevölkerung ist. Unsere Feststellungen revidieren die Ansicht von *Wespi* [5], der annimmt, «daß 80% des gekauften Salzes in den Körper aufgenommen werden».

Tabelle 4
Paketsalzkonsum bei Kindern der Altersstufen von 1–6 Jahren (262 Kinder) und 6–14 Jahren (230 Kinder)

Paketsalzkonsum g/T/P	Anzahl Kinder 1–6 J.	% vom Total der Kinder v. 1–6 J.	Anzahl Kinder 6–14 J.	% vom Total der Kinder v. 6–14 J.
0	33	12,6	21	9,1
0,1– 0,9	31	11,9	2	0,9
1,0– 1,9	53	20,3	26	11,3
2,0– 2,9	59	22,4	29	12,7
3,0– 3,9	44	16,8	47	20,4
4,0– 4,9	23	8,8	43	18,7
5,0– 5,9	9	3,4	22	9,6
6,0– 6,9	1	0,4	24	10,5
7,0– 7,9	4	1,5	8	3,5
8,0– 8,9	3	1,1	1	0,4
9,0– 9,9	2	0,8	1	0,4
10,0–10,9	–	–	1	0,4
11,0–11,9	–	–	4	1,7
16,2	–	–	1	0,4

Die Tabellen 6, 7 und 8 enthalten die Ergebnisse der untersuchten Großkollektive. Die Salzingestion war im allgemeinen eher ausgeglichener als bei den einzelnen Familien, extreme Schwankungen nach unten fehlten. Immerhin war die aufgenommene tägliche Salzmenge, die sich jeweils auf eine Person oder auf je zwei Hauptmahlzeiten bezieht, recht tief. Den erwünschten optimalen Bereich offerierten lediglich die Kantinen der Schweizerischen Lokomotivfabrik und das Restaurant E. Hingegen nahmen die vorwiegend südländischen Gäste des Restaurant C. außerordentlich hohe Salzmengen auf. Die doch insgesamt relativ günstigeren Verhältnisse werden dadurch in Frage gestellt, daß die Hälfte der Betriebe nicht fluoriertes Sacksalz verwendet.

Salzverlust und damit Ingestion lassen sich nicht immer zuverlässig berechnen. In der Küche der Kantine der Firma Gebr. Sulzer AG wurde dem Kochgut eine sehr große Salzmenge zugefügt. Durchlaufendes Wasser bezweckt den Entzug des Salzüberschusses. Unter diesen Bedingungen war es nicht möglich den Salzverlust zu bestimmen, es sei denn, man untersucht das Kochgut zu Beginn und am Ende auf seinen Salzgehalt.

Die Kochverfahren beeinflussen entscheidend den Salzverlust. Im Waisenhaus Winterthur erreichte der Verlust im Jahre 1955 beinahe 70%. Unter neuer Leitung, nach Einführung moderner küchentechnischer Methoden lag er bei 20%.

Tabelle 5
Zusammenfassende Darstellung des Paketsalzkonsums, des Verlustes und der Ingestion bei 25 Familien

Name	Erw. u. Adolesz.	Kinder 1–14 J.	Säuglinge	NaCl-Konsum g/T/P	NaCl-Verlust g/T/P	% des Verlustes vom Konsum	Ingestion g/T/P
Schu.	4	3	–	2,44	3,0	121	0
Sch.	2	3	–	9,00	8,24	91,5	0,76
F. K.	2	–	–	5,7	4,65	83,5	1,05
H. R.	2	1	–	4,76	3,78	79,5	0,98
K. F.	2	–	–	4,28	2,70	63,0	1,58
B. E.	2	–	1	5,0	2,9	58,4	2,1
M. A.	2	–	1	3,57	1,93	54,2	1,64
G. I.	3		–	9,52	4,93	51,8	4,59
F. B.	2	2	1	5,2	2,2	41,5	3,0
H. M.	3	3	–	4,5	1,65	36,6	2,85
S. H.	2	1	–	8,09	2,9	35,8	5,19
O. A.	2	1	–	4,4	1,47	33,6	2,93
B. W.	2	–	–	12,85	3,68	28,6	9,17
B. F.	4	–	–	3,59	0,71	20,3	2,88
O.	2	5	–	2,04	0,41	19,74	1,63
S. E.	3	3	–	3,5	0,67	19,0	2,83
Bi.	4	1	–	4,5	0,668	17,99	3,84
W. W.	2	1	–	5,71	0,98	17,2	4,73
G. N.	1	2	–	0,61	0,09	16,0	0,52
H. H.	2		–	15,0	2,13	14,2	12,87
G. A.	2	2	–	1,78	0,21	13,8	1,57
C. S.	2	1	1	28,1	2,8	9,9	25,3
S. M.	2	–	–	3,57	0,31	8,8	3,26
M. A.	3	2	–	5,71	0,12	2,1	5,59
B. E.	2	3	–	4,28	–	0	4,28
Durchschnitt/Familie				6,3	2,12	33,6	4,18

Im Kinderheim Brüschhalde (Tab. 7) erfolgte die Bestimmung der Salzbilanz täglich. Die Schwankungen der Ingestion lagen zwischen 0 und 9,3 g pro Tag und Person.

Die Außenstation des Kinderspitals Zürich (Tab. 8) kochte getrennt nach Altersstufen: für Erwachsene (Personal), für 3–18jährige und für Kleinkinder von 1–3 Jahren. Es bestätigt sich die Erfahrung der altersentsprechenden Schwankungen der Salzingestion. Hier wie im Kinderheim Brüschhalde wurde Sacksalz verwendet.

Wir kehren zurück zu den 384 mit Fragebogen erfaßten Familien der Tabelle 2. Betrachtet wird die aus dem Paketsalzverbrauch resultierende Fluoraufnahme (Tab. 9). Bei Annahme eines mittleren Salzverlustes von 25 % (wobei die Relativität einer solchen Zahl genügend gezeigt wurde)

Tabelle 6
Brot- und Salzkonsum der verschiedenen Großkollektive

Name	Bilanzdauer (Tage)	Anzahl Pers. aller Altersstufen od. Anzahl Menüs pro Tag	Salzart	NaCl-Konsum g/T/P od. 2 Menüs	NaCl-Verlust g/T/P od. 2 Menüs	% des Verlustes vom Konsum	NaCl-Ingestion g/T/P od. 2 Menüs	Brotkonsum g/T/P
Außenstation d. Kinderspit. Zürich A. a. A.	7	86 Pers.	*Sacksalz*	11,0	2,7	28,3	8,3	100,8
Kant. Beobachtungsstation Brüschhalde M.	7	48 Pers.	*Sacksalz*	14,9	9,2	62,3	5,7	219
Kinderheim Adetswil	7	26 Pers.	Paketsalz	4,5	0,6	13,6	3,9	83
Kinderheim Bühl 1955 ...	7	25 Pers.	Paketsalz	5,0	0,8	15,9	4,2	–
Kinderheim Bühl 1963 ...	7	31 Pers.	Paketsalz	3,6	0,6	17,2	3,0	90
Waisenhaus Winterthur 1955	7	50 Pers.	*Sacksalz*	8,2	5,7	68,7	2,5	–
Waisenhaus Winterthur 1963	7	50 Pers.	Paketsalz	3,5	0,6	18,7	2,9	–
Waisenhaus Küsnacht ZH	7	36 Pers.	*Sacksalz*	4,7	1,2	26,4	3,5	388
Kantine Volksdienst SLM	5	227 Pers.	*Sacksalz*	12,3	1,4	11,3	10,9	78
Kantine Gebr. Sulzer AG	Monatsdurchschnitt	1129 Menüs	*Sacksalz*	48,0	?	?	?	100
Rest. E. des Frauenvereins	7	204 Menüs	*Sacksalz*	11,2	1,2	10,7	10,0	260
Restaurant C.	7	48 Pers.	Paketsalz	22,3	2,2	9,8	20,1	115
Restaurant P.	15	11 Pers.	Paketsalz	6,0	2,5	41,0	3,5	–
Altersheim Wiesengrund ..	14	45 Pers.	Paketsalz	3,2	–	–	–	–
Pflegeheim Graf-Herzog ..	14	24 Pers.	Paketsalz	3,2	–	–	–	–
Pension A.	7	55 Pers.	*Sacksalz*	6,4	–	–	–	–

Tabelle 7
Kinderheim Brüschhalde Männedorf
17 Erwachsene und Adoleszenten, 31 Kinder von 1–14 Jahren

Sacksalzverbrauch
Wochendurchschnitt (g/T/P)

	Konsum	Verlust	Ingestion	%-Verlust vom Konsum
	14,9	9,2	5,7	62,3

Tagesverbrauch (g/T/Kollektiv)						NaCl-Ingest. (g/T/P)
Montag	11. 11. 63	990	600,5	389,5	25,4	2,8
Dienstag	12. 11. 63	480	114,7	365,3	15,2	5,0
Mittwoch	13. 11. 63	950	645,8	304,2	31,2	4,0
Donnerst.	14. 11. 63	730	410,9	319,1	22,9	6,6
Freitag	15. 11. 63	690	251,9	438,1	15,7	9,3
Samstag	16. 11. 63	520	248,5	271,5	19,1	6,3
Montag	18. 11. 63	680	832,8	0	Verlust größer als Konsum	0

Tabelle 8
Außenstation des Kinderspitals Zürich in Affoltern a. A.
26 Erwachsene (Personal), 12 Kinder von 1–3 Jahren, 48 Kinder von 3–18 Jahren

	Sacksalzverbrauch (Wochendurchschnitt)				*Brotverbrauch*
	NaCl-Konsum g/T/P	NaCl-Verlust g/T/P	NaCl-Ingestion g/T/P	%-Verlust vom Konsum	g Brot/T/P
Ganzes Kollektiv	11,0	2,7	8,3	28,3	100,8
Erwachsene	17,3	4,4	12,9	25,4	160
Kinder 3–18 J.	10,7	3,0	7,7	32,7	87,5
Kinder 1–3 J. ..	5,0	0,7	4,3	14,3	52,9

müssen 14 g des heutigen Fluorvollsalzes konsumiert werden, um 1 mg F pro Tag zuzuführen. 96,8% der Befragten blieben unter diesem Wert. Die Verdoppelung des Fluorgehaltes des Paketsalzes vermindert diesen Prozentsatz auf lediglich 86%.

Besonderes Interesse verdient die Beziehung zwischen Paketsalz- und Brotkonsum (Tab. 10). Wie bereits erwähnt, wird vermutet, daß die

Tabelle 9
Errechnete Fluoraufnahmen bei einer Fluorvollsalzdosierung von 90 mg F/kg bzw. 180 mg F/kg aus den mittleren Paketsalzaufnahmen bei 1496 Personen

Paketsalz-konsum g/T/P	Mittlerer Paketsalz-konsum g/T/P	Anzahl Personen	% Anteil der Personen	mg F/T/P (bei 90 mg F/kg)	mg F/T/P (bei 180 mg F/kg)
0	0	170	11,4	0	0
0,1 0,9	0,7	37	2,4	0,06	0,12
1,0– 1,9	1,4	168	11,2	0,12	0,24
2,0– 2,9	2,5	185	12,3	0,23	0,45
3,0– 3,9	3,5	198	13,3	0,32	0,63
4,0– 4,9	4,4	206	13,8	0,40	0,79
5,0– 5,9	5,3	138	9,3	0,48	0,95
6,0– 6,9	6,3	97	6,4	0,59	1,17
7,0– 7,9	7,3	79	5,2	0,66	1,31
8,0– 8,9	8,3	63	4,2	0,75	1,49
9,0– 9,9	9,3	22	1,5	0,84	1,67
10,0–10,9	10,3	28	1,9	0,93	1,85
11,0–11,9	11,5	23	1,5	1,04	2,08
12,0–12,9	12,3	6	0,5	1,11	2,22
13,0–13,9	13,2	18	1,2	1,19	2,38
14,0–14,9	14,3	7	0,5	1,29	2,58
15,0–19,9	17,4	24	1,6	1,57	3,13
20,0–64,5	32,0	27	1,8	2,88	5,76
Extremwert 64,5		1		5,80	11,61

gleichzeitige Verwendung mehrerer Fluorträger – in diesem Falle neben dem fluorierten Paketsalz fluoriertes Brotsalz [3] – unerwünschte Schwankungen der Fluoraufnahme korrigiert. Unsere Untersuchungen, die wiederum die 384 Familien der Tabelle 2 einschließen, lassen das Trügerische einer solchen Annahme erkennen. In allen Salzaufnahmekategorien existierten große Schwankungen des Brotkonsums. Tiefer oder fehlender Paketsalzverbrauch kann mit sehr geringem Brotkonsum einhergehen. Große Salzesser konsumierten oft auch sehr viel Brot, was besonders für Schwer- und Fremdarbeiter zutraf.

Es würde zu weit führen, auf Eventualität und Frequenz einer Fluorüberdosierung bei Verwendung dieser beiden Fluorträger näher einzugehen.

Den Erwartungen entsprechend konsumierten Kinder wesentlich weniger Brot als Erwachsene (Tab. 8). Ungenügende Fluoraufnahme durch Fluorvollsalz bei Kleinkindern läßt sich durch Fluorierung des Brotsalzes nicht korrigieren.

Der Vielfalt der verwendeten Salzsorten steht die unübersehbare Zahl

Tabelle 10
Beziehung zwischen dem Paketsalzkonsum und dem Brotkonsum bei 1496 Personen

Paketsalz-konsum g/T/P	Mittlerer Brotkonsum g/T	Maximaler bzw. minimaler Brotkonsum (g) aller Salzverbrauchsgruppen g/T/P Maximum	Minimum	Mittlerer Brotsalzkonsum (100 g = 1,2 g NaCl) g/T/P
0	226	415	35	2,7
0,1 – 0,9	95	145	48	1,1
1,0 – 1,9	124	229	50	1,5
2,0 – 2,9	152	330	30	1,8
3,0 – 3,9	166	430	90	2,0
4,0 – 4,9	174	430	60	2,1
5,0 – 5,9	137	265	70	1,6
6,0 – 6,9	146	290	85	1,8
7,0 – 7,9	172	400	95	2,1
8,0 – 8,9	242	500	100	2,9
9,0 – 9,9	217	350	115	2,6
10,0–10,9	246	645	110	3,0
11,0–11,9	261	600	145	3,1
12,0–12,9	184	190	178	2,2
13,0–13,9	215	300	125	2,6
14,0–14,9	416	645	210	5,0
15,0 – 19,9	275	390	70	3,3
20,0 – 64,5	437	1300	145	5,2

der Brotarten gegenüber. Die sinnvolle diesbezügliche Auswertung bzw. Aufgliederung in Brotsorten ist nicht durchführbar.

Besondere Beachtung verdienen die Resultate der Untersuchungen in Buch am Irchel. Es handelt sich um eine beruflich homogene rein bäuerliche Gemeinde, die zudem recht vollständig erfaßt wurde. Die Resultate stammten von 70,2 % der 443 in der Gemeindekanzlei eingetragenen Personen, die 47 Familienkollektiven angehörten. Paketsalz fand in 68,1 % Verwendung, Sacksalz in 30,4 %.

Der durchschnittliche Paketsalzverbrauch war ausgeglichener, offenbar infolge ähnlicher Koch- und Eßgewohnheiten. Der mittlere tägliche Paketsalzkonsum lag mit 8,8 g pro Tag deutlich höher (bezüglich Fluoridierung also günstiger) als bei den in Tabelle 1 und 2 erfaßten Familienkollektiven (5,45 bzw. 5,38 g pro Tag pro Person). Dazu ist folgendes zu bemerken: Der Bauer benötigt auch Salz zum Backen von Brot, beim Schlachten sowie zur Viehhaltung. Außerdem gelangen fast täglich Kartoffeln auf den Tisch, die gemäß unserer Erfahrung einen relativ hohen Salzverlust bedingen.

Tabelle 11
Paketsalzkonsum bei 47 Familien der Gemeinde Buch am Irchel ZH

NaCl-Konsum g/T/P	Anzahl Familien	Anzahl Personen	% vom Total der Personen
0	–	–	–
0,1– 0,9	2	8	3,6
1,0– 1,9	–	–	–
2,0– 2,9	–	–	–
3,0– 3,9	4	18	8,2
4,0– 4,9	1	8	3,6
5,0– 5,9	5	29	13,2
6,0– 6,9	4	21	9,6
7,0– 7,9	2	8	3,6
8,0– 8,9	10	43	19,6
9,0– 9,9	2	12	5,5
10,0–10,9	5	26	11,8
11,0–11,9	5	20	9,0
12,0–12,9	–	–	–
13,0–13,9	1	3	1,3
14,0–14,9	2	7	3,2
15,0–19,9	2	4	1,9
20,0–24,9	2	13	5,9
Total	47	220	100,0

4. *Schlußbetrachtung*

Die Bedeutung des Fluors und die Probleme der prophylaktischen Fluoranwendung faßte kürzlich *Hodge* in kompetenter Weise zusammen [11]. Die ersten beiden Lebensjahre werden als besonders wichtig erachtet. Bei ungenügendem natürlichen Fluorvorkommen und technisch nicht durchführbarer Trinkwasserfluoridierung empfiehlt *Hodge* für den Säugling die Zugabe von 1 mg F pro Quart Wasser (= 1,14 l). Für das 2–3jährige Kind hält er die tägliche Dosis von 0,5 mg für adäquat, später von 1,0 mg F pro Tag. Seiner Ansicht nach ist die Fluorzugabe mindestens bis zum achten, vermutlich aber bis zum 14. Lebensjahr notwendig. Im übrigen ist er der Meinung, daß gute Gründe für die fortlaufende Fluorverabreichung bis ins Erwachsenenalter sprechen.

Stellen wir die Forderungen *Hodges* der bei uns zu erwartenden prophylaktischen Wirkung der Paketsalzfluoridierung gegenüber. Zunächst sei festgehalten, daß der Säugling gänzlich leer ausgeht. Auch das Kleinkind wird bei der heutigen Dosierung des Fluorvollsalzes ungenügend versorgt. 44,8% der 1–6jährigen Kinder unserer 384 in Tabelle 2 zusam-

mengestellten Familien erhalten über das Paketsalz maximal 0,17 mg F pro Tag (Tab. 4). Die gleiche Tabelle demonstriert außerdem die ungenügende Fluorzufuhr der Kinder von 6–14 Jahren. Die Situation kann durch die Verdoppelung des Fluorgehaltes des Paketsalzes von 90 auf 180 mg F/kg NaCl nicht wesentlich verbessert werden. Der Nachteil dieser Maßnahme ist dagegen die Gefährdung eines gewissen Bevölkerungsteiles (Fremd- und Schwerarbeiter) durch unerwünscht hohe Fluorzufuhr. Schließlich haben wir gezeigt, daß die Benützung eines zweiten Fluorträgers, nämlich von fluoridiertem Brotsalz, das Problem der ausgeglichenen und optimalen Fluorversorgung unserer Bevölkerung nicht zu lösen vermag.

Die Fluorversorgung der schwangeren Frau durch unser heutiges Fluorvollsalz liegt ebenfalls unter dem erwünschten optimalen Bereich. In diesem Zusammenhang bestehen verschiedene Meinungen. Unter anderen hält *Hodge* [11] die Fluorversorgung der graviden Mutter im Hinblick auf das Kind nicht für notwendig. Dem kann folgendes entgegengehalten werden: *Gedalia* u. Mitarb. [14] stellten bei konstanter und ausreichender Fluorversorgung der Mutter eine Abnahme der Fluorausscheidung im Urin während der Schwangerschaft fest, die während der Laktation anhält. Dem Föt wird mütterliches Fluor durch die Placenta zugeführt, der Säugling erhält es durch die Muttermilch [15]. Aus diesem Grunde sollte zum Schutz der Mutter für eine genügende Fluorzufuhr während der Graviditäts- und Laktationsperiode gesorgt werden.

Nochmals sei betont, daß ein gewichtiger Anteil unserer Bevölkerung kein Paketsalz konsumiert und daß der mit der Waage bestimmte Salzverbrauch durch Salzverluste, vor allem beim Kochen, eine von Kollektiv zu Kollektiv außerordentlich schwankende Verminderung erfährt.

Zusammenfassung

Die kariesverhindernde Wirkung des Fluors ist unbestritten. Ungenügendes natürliches Fluorvorkommen veranlaßt die prophylaktische Fluorzugabe, wobei in der Schweiz in den meisten Kantonen Paketsalz als Fluorträger zur Anwendung gelangt. Auf Grund ausgedehnter Untersuchungen des Salzverbrauchs bei 956 Einzelfamilien und 16 Großkollektiven (Gemeinschaftsküchen) wird versucht den Salzkonsum unserer Bevölkerung zu erfassen. Die Resultate sind folgende: Zwischen 10–30% unserer Bevölkerung verwenden kein Paketsalz. Bei der heutigen Fluordosierung von 90 mg F/kg NaCl gelangt ein verschwindend kleiner Teil der Bevölkerung in den Genuß der prophylaktischen Fluor-

wirkung. An Wichtigkeit obenan stehen die Kinder, bei welchen die besondere Notwendigkeit der Fluorzufuhr mit dem gegenüber den Erwachsenen signifikant geringeren Salzverbrauch kontrastiert. Die erhaltenen Resultate führen zur Ablehnung der Fluoridierung des Paketsalzes als alleinige adäquate sozialmedizinische prophylaktische Maßnahme.

Résumé

L'action préventive du fluor dans la prophylaxie de la carie dentaire est aujourd'hui indiscutée. Une quantité insuffisante de fluor naturel nécessite l'adjonction prophylactique de fluor dans la nourriture, ce qui se fait en Suisse en mettant à disposition dans la plupart des cantons des paquets de sel enrichi de fluor. En faisant une étude approfondie de la consommation de sel dans 956 familles et dans 16 grandes cuisines communautaires, l'on a tenté de déterminer la quantité de sel consommé dans notre population. Les résultats sont les suivants: environ le 10 – 30 % de notre population n'utilise pas de sel en paquet. Avec le dosage actuel du fluor de 90 mg par kg de NaCl, ce n'est qu'une partie infime de la population qui profite de l'action prophylactique du fluor. Fait d'importance capitale, les enfants, qui ont le plus besoin de cette action prophylactique du fluor, sont ceux qui consomment le moins de sel par rapport aux adultes. Ces résultats amènent à rejeter la fluorisation du sel en paquet, comme seule mesure de médecine sociale apte à réaliser la prophylaxie de la carie dentaire.

Riassunto

L'azione inibente del fluoro sulla carie dentaria è un fatto ormai accertato. Quando il naturale apporto di fluoro è insufficiente, se ne rende necessaria un'aggiunta profilattica: nella maggioranza dei cantoni svizzeri il fluoro si trova nel sale, venduto in pacchetti. In base a ricerche estese a 956 famiglie e 16 gruppi collettivi si è tentato di determinare il consumo di sale della nostra popolazione. Si ottennero i seguenti risultati: il 10–30 % della popolazione non adopera sale in pacchetti. Dato l'attuale dosaggio del fluoro di 90 mg/kg NaCl, solo una minima parte della popolazione può usufruire dell'effetto profilattico del fluoro. Da rivelare il fatto che nei bambini in cui l'apporto di fluoro è particolarmente necessario, il consumo di sale è nettamente minore che negli adulti. Concludendo riteniamo la sola fluorizzazione del sale in pacchetti una misura profilattica inadeguata dal punto di vista medico-sociale.

Summary

The caries-preventing action of fluorine is incontestable. An insufficiency in the natural occurence of fluorine has led to the prophylactic administration of fluorine, which, in Switzerland, in most cantons is made by using packet salt as the fluorine-carrier. On the basis of extensive investigations of the salt consumption in 956 families and 16 large collective groups (common kitchen), an attempt is made to estimate the salt consumption of our population. The results are as follows: between 10 and 30% of the population use no packet salt. With the present-day fluorine dosage of 90 mg F/Kg NaCl, only an extremely small part of the population is getting the prophylactic fluorine action. Of the greatest importance is the case of the children, whose particular requirement for added fluorine is in striking contrast to the significantly lower consumption of salt in comparison with the adults. The results obtained should lead to a rejection of fluorisation of packet salt as the only adequate social-medical measure for prophylaxis.

1. *Dean H. T.:* Role of fluorine in prevention and treatment of dental caries. Advanc. Pediat. **2,** 92 (1947).
2. *McClure F. J.:* Balances of fluorine ingested from various sources in food and water by five young men. J. industr. Hyg. **27,** 159 (1945).
3. *Marthaler Th. M.:* A statistical approach towards fluoride administration: Multiple fluoride supplementation. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. **72,** 754 (1962).
4. *Ziegler E.:* Kariesprophylaxe durch Fluorierung der Milch oder Abgabe von Fluorvollsalz? Landbote **1955,** 217. – Kritische Betrachtungen über die Fluordosierung bei den verschiedenen Methoden der Kariesbekämpfung mit Fluor. Schweiz. med. Wschr. **86,** 252 (1956). – Über die Milchfluorierung. Bull. schweiz. Akad. med. Wiss. **12,** 466 (1956); **18,** 379 (1962).
5. *Aeppli H.:* Was kann von der Kochsalzfluorierung erwartet werden? Gynaecologia (Basel) **148,** 111 (1959).
6. *Marthaler Th. M.:* Zur Frage des Fluorvollsalzes: erste klinische Resultate. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. **71,** 671 (1961).
7. *Marthaler Th. M.* und *Schenardi C.:* Inhibition of caries in children after 5½ years use of fluoridated table salt. Helv. odont. Acta **6,** 1 (1962).
8. *Wespi H. J.:* Fluorvollsalz zur Kropf- und Kariesbekämpfung. Benno Schwabe, Basel 1956. – Experiences and problems of fluoridated cooking salt in Switzerland. Arch. oral-Biol. (Special Supplement) **6,** 33 (1961). – Wie kann die Fluor-Vollsalzprophylaxe der Karies verbessert werden? Praxis **51,** 995 (1962). – Kariesprophylaxe mit Fluor, insbesondere mit fluoriertem Salz. 1. Mitteilung aus der Frauenklinik des Kantonsspitals Aarau. Ther. d. Gegenw. (Sonderdruck) **102,** 1020 (1963).
9. *Demole V.:* Critique des méthodes de fluoration prophylactique anticarie. Expériences dans le canton de Vaud. Bull. schweiz. Akad. med. Wiss. **18,** 356 (1962).
10. *Santesson G.* und *Breide H.:* Aspects of salt fluoridation. II Observation on the consumption of table salt by adults. Orca-Kongreß, Pavia **257** (1959).
11. *Hodge H. C.:* Fluoride tablets: Questions and answers. J. Pediat. **63,** 454 (1963).
12. National Health and Medical Research Council Australia: Die Fluoridierung des Trinkwassers. Dent. J. Aust. **26,** 29 (1954).
13. Angaben des Kant. Salzamtes (Zürich 1962).

14. *Gedalia J., Brzezinski A.* und *Bercovici B.:* Urinary fluorine levels in women during pregnancy and after delivery. J. dent. Res. **38**, 548 (1959).
15. *Held H. R.:* Der Durchtritt des Fluors durch die Plazenta und sein Übertritt in die Milch. Schweiz. med. Wschr. **82**, 297 (1952). – Fluormedikation und Blutfluor. Schweiz. med. Wschr. **84**, 251 (1954). – Kariesprophylaxe durch endogene Fluorzufuhr. Eine kritische Betrachtung der diätetischen Fluorzufuhr durch Tabletten-, Salz-, Trinkwasser- und Milchfluorierung. Praxis **39**, 875 (1955).
16. *Ziegler E.:* Erneute kritische Betrachtungen über die Fluordosierung bei verschiedenen Methoden der Kariesbekämpfung mit Fluor. Schweiz. med. Wschr. **92**, 943 (1962).

Die vorliegenden Untersuchungen wären ohne wesentlichen Beitrag zahlreicher Persönlichkeiten nicht möglich gewesen.

In erster Linie gilt mein Dank der zuvorkommenden Unterstützung durch Herrn Prof. *A. Prader* sowie der entscheidenden Mithilfe meines Vaters, Dr. *E. Ziegler*, Winterthur.

Mit großem persönlichem Einsatz wurden die Untersuchungen von Frau Dr. *G. Stiefel-Drack* in Wiesendangen und Fräulein *R. Striffeler* in Buch am Irchel durchgeführt.

Die Winterthurer Gynäkologen (Dr. *K. Anderes*, Dr. *E. Diener*, Dr. *A. Hauser*, Dr. *V. Stampfli*, Dr. *A. Wacek*, Dr. *W. Widmer*, Dr. *W. Wildermuth*) waren dazu bereit, ihren Patientinnen Fragebogen abzugeben und sie über deren Sinn zu orientieren.

Schließlich danke ich allen jenen, die die Resultate lieferten, der Leitung und dem Küchenpersonal der Kantinen, Heime und Restaurationsbetriebe sowie den zahlreichen Frauen, die gewissenhaft die gestellten Fragen beantworteten.

Die chemischen Bestimmungen wurden in zuvorkommender Weise von den beiden chemischen Instituten des Kantonsspitals Winterthur und des Kinderspitals Zürich durchgeführt.