

Ernährungsstudie in einem Altersheim¹

M. Stransky

Aus dem Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich (Leitung: Prof. Dr. med. M. Schär)

Zusammenfassung

Rund ein Viertel von 46 Insassen eines Altersheimes in Zürich war nicht in der Lage, die am Vortag aufgenommene Nahrungsmenge zu schätzen oder sich an die Zusammensetzung der Mahlzeiten zu erinnern. Fast alle Personen, die sich über die Menge äußerten, unterschätzten die eingenommenen Nahrungsmengen um rund einen Viertel.

Auf Grund der Inventarmethode sind die Insassen mit Kalorien reichlich versorgt. Die Zufuhr an Fetten ist zu hoch (46 %) der aufgenommenen Kalorien) und diejenige an Proteinen zu niedrig (Kalorienanteil 12 %). Der Eisenbedarf wird mit 76 %, der Magnesiumbedarf mit 46 % gedeckt. Die Vitamin-A-Versorgung weist ein Defizit von 11 % auf, das Vitamin-C-Defizit beträgt 18 %.

Die Vitamin-A-Verluste erreichten laut chemischen Analysen 78 %, die Vitamin-C-Verluste 46 %. Trotzdem wurden bei der einfachen klinischen Untersuchung keine Mangelerscheinungen festgestellt; auch liegen die Plasmawerte von Vitamin A und C mit zwei Ausnahmen (Vitamin C) im normalen Bereich.

70 % der untersuchten Insassen waren übergewichtig; höhere Cholesterinspiegel (≥ 270 mg/l%) wurden bei 55 % der Untersuchten, vor allem bei Adipösen, festgestellt.

Im Jahre 1970 wurde von unserem Institut in einem städtischen Altersheim in Zürich eine Ernährungsstudie durchgeführt. Die Erhebung hatte zum Ziel, einen Vergleich zwischen der Inventarmethode, der Interviewmethode und der chemischen Untersuchung von Mahlzeiten zu ziehen. Wir gingen von der Hypothese aus, daß die Interviewmethode unzureichend und ungenau ist, da sich die wenigsten Personen, vor allem ältere, genau zu erinnern vermögen, was und wieviel sie tags zuvor gegessen haben. Unsere Hypothese wurde durch Untersuchungen in einem kleinen privaten Altersheim bestätigt [1]; um die Resultate zu überprüfen, wurde eine gleichkonzipierte Studie in einem größeren städtischen Altersheim mit 80 Pensionären während einer Woche durchgeführt.

Methodik

Von den 80 Insassen des Altersheimes wurden nur psychisch gesunde, die mit «Schonkost» gepflegt wurden, in die Studie einbezogen (46 Personen).

Inventarmethode

Bei der Inventarmethode wurden alle Lebensmittel vor der Zubereitung genau abgewogen und die Menge notiert, ebenso die Küchenabfälle und die Reste. Der Gehalt an Kalorien und an Nährstoffen, an Vitamin A und C sowie an Ca und Eisen wurde mit Hilfe der Geigy- und Roche-Tabellen bzw. des Schweizerischen Lebensmittelbuches berechnet [2, 3].

Interviewmethode

Es wurden insgesamt 46 Personen im Alter von 71 bis 93 Jahren (Durchschnittsalter 82 Jahre) über die Zusammensetzung der Menüs und über die Menge der am Vortage eingenommenen Nahrung befragt. Das Gewicht der Speisen bzw. die Trinkmenge schätzen zu lassen, erwies sich als sehr schwierig, so daß wir uns mit der Angabe von Maßen, wie z. B. «eine Tasse voll» oder «eine Schöpfkelle», begnügten und die exakten Gewichts- und Volumenwerte nachträglich selbst ermittelten. Wenn jedoch die befragte Person spontan die Werte in Gramm oder Dezilitern angab, so wurden diese Werte mitberücksichtigt und ausgewertet. Alle 46 Personen wurden zweimal im Abstand von jeweils 4 Tagen interviewt.

Chemische Untersuchungen

Für die chemischen Untersuchungen wurde jeden Tag die vollständige Tagesration eines Insassen mit ins Laboratorium genommen. Zu diesem Zweck ließen wir die Betreffenden sich so viel auf den Teller schöpfen, wie sie zu essen beabsichtigten, servierten ab und ließen die Personen sich nachbedienen, wo-

¹ Gestützt auf ein Referat anlässlich der wissenschaftlichen Tagung der Schweizerischen Gesellschaft für Präventivmedizin, Genf, 22. Juni 1972.

bei darauf geachtet wurde, ob die zweite Portion der ersten entsprach. Beim Nachschöpfen wurde genau gleich verfahren. Die auswärts oder auf dem Zimmer eingenommenen Zwischenmahlzeiten wurden nachträglich zubereitet und der Tagesration beigegeben; es handelte sich meistens um Pulverkaffee oder Tee mit höchstens zwei Stück Zucker und 1 Stück Patisserie. Die Mahlzeitenproben wurden bis zur Untersuchung im institutseigenen Labor tiefgekühlt aufbewahrt. Die Vitamin-A- und -C-Bestimmungen wurden in der Firma Hoffmann-La Roche Basel durchgeführt, die sich großzügigerweise bereit erklärte, für uns die Vitaminuntersuchungen unentgeltlich durchzuführen. Die Proben für die Vitaminanalyse wurden gleich nach dem Servieren entnommen, mit 96%igem Alkohol

von -20°C bis zur Analyse aufbewahrt. Diejenigen Insassen des Altersheimes, die sich freiwillig zur Verfügung stellten, wurden einer einfachen körperlichen Untersuchung unterworfen: Größe und Gewicht wurden notiert, ferner der Blutdruck gemessen; vor allem wurde auf allfällige Anzeichen einer Hypovitaminose geachtet. Zusätzlich wurde Blut für Vitamin- und Cholesterinbestimmungen entnommen. Plasma-Analysen auf Vitamin A und C wurden von der Firma Hoffmann-La Roche in Basel, Cholesterinbestimmungen in unserem eigenen Labor durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

1. Ergebnisse der Inventarmethode

Die Resultate der Inventarmethode wurden

Tab. 1 Empfohlene und mit Inventarmethode festgestellte Tageszufuhr an Kalorien und Nährstoffen bei 46 Insassen eines Altersheimes.

		cal	E/g	Vit. A IE	Vit C/mg	Fe/mg	Ca/mg	Mg/mg
empfohlene	♂	2400	65	5000	55	10	800	350
Tageszufuhr	♀	1700	55	5000	55	10	800	300
effektive Tageszufuhr ¹		1781	54	4335	45	7,6	796	143

¹ 37 Frauen und 9 Männer.

Tab. 2 Prozentualer Kalorienanteil einzelner Nährstoffe bei 46 in einem Altersheim verpflegten Personen (Zürich 1970).

	Eiweiß	Kohlenhydrate	Fett	Kalorien
effektive Zufuhr	54 g	187 g	92 g	1781
Kalorienanteil in %	12	42	46	100

bzw. Metaphosphorsäure versetzt, homogenisiert und tiefgekühlt bei einer Temperatur

nach den 1968 letztmals revidierten amerikanischen Tabellen «Recommended Daily Dietary Allowances» [4] ausgewertet.

Die Zufuhr an Kalorien ist wie erwartet ausreichend: die in der erwähnten Tabelle für das entsprechende Durchschnittsalter empfohlene Tageszufuhr beträgt bei Männern zwar 2400 Kalorien, während die Insassen nur 1781 Kalorien erhielten; trotzdem ist anzunehmen, daß auch die Männer quantitativ ausreichend versorgt waren.

Die verabreichte Kost war hingegen – erwartungsgemäß – nicht reich genug an Eiweiß: für Frauen liegt die Zufuhr mit 54 g/Tag

knapp an der Grenze, für Männer ist sie unzureichend (83% der empfohlenen Menge von 65 g).

Der Proteinanteil der Gesamtkalorien liegt mit 12% ebenfalls an der unteren Grenze. Das Verhältnis der pflanzlichen Eiweiße zu den tierischen ist 1:2, was – das Eiweiß betreffend – einer außerordentlich guten Qualität der Nahrung entspricht.

Der festgestellte Fettkonsum lag mit 92 g/Tag eindeutig zu hoch; diese 92 g bedeuten 46% der gesamten Kalorienzufuhr. Die Fette sollten in der Nahrung der Betagten höchstens 25% der Gesamtkalorien ausmachen. Zum Kochen wurde vor allem Sonnenblumenöl, Erdnußöl und Margarine verwendet.

Was die Kohlenhydrate betrifft, lagen die Werte mit 187 g täglich, das heißt mit nur 42% der Gesamtkalorien, eher an der unteren Grenze. Die hohe Qualität der Nahrung in bezug auf das tierische Eiweiß wird dadurch bestätigt. (Ein höherer Anteil vom pflanzlichen Eiweiß in der Nahrung hätte eine vermehrte Aufnahme von Kohlenhydraten zur Folge).

Die Nahrung enthielt mit 7,6 mg Eisen statt 10 mg nur $\frac{3}{4}$ der empfohlenen Menge. Es ist jedoch beizufügen, daß mit einer Gesamtmenge von nur 1700 Kalorien in Form einer allgemeinen Schonkost das Optimum von 10 mg/Tag nur schwer zu erreichen ist.

Die Ca-Versorgung entsprach mit beinahe 800 mg den amerikanischen Empfehlungen

der National Academy of Sciences [4]; hingegen war die Mg-Zufuhr mit 143 mg ungenügend und erreichte nicht einmal die Hälfte des Benötigten. Die mangelhafte Versorgung mit Mg ist auf den relativ kleinen Konsum von Mg-reichen Hülsenfrüchten (Linsen, Erbsen, Bohnen) und Grüngemüse (Spinat u. a.) zurückzuführen. Nach der Inventarmethode zu urteilen war die Vitamin-A- und -C-Versorgung ebenfalls ungenügend, trotz der für Vitaminversorgung günstigen Jahreszeit (Ende Mai). Der Vitamin-A-Bedarf wurde nur zu 87% (4335 IE/Tag) und der Vitamin-C-Bedarf nur zu 82% (45 mg/Tag) gedeckt. Auf die Vitaminverluste während der Vor- und Zubereitung der Mahlzeiten wird weiter unten eingegangen werden.

Bedeutende Schwierigkeiten ergaben sich bei der Inventarmethode nicht. Einzig die Berechnung der Zusammensetzung von vorgefertigten Nahrungsmitteln wie Suppen, Saucen, Fleisch- und Gemüseextrakten machten uns einige Mühe; Rückfragen ergaben nämlich, daß die Hersteller die Zusammensetzung ihrer Produkte nur selten genau kennen.

Ergebnisse der Interviewmethode

23% der Befragten konnten sich nicht mehr erinnern, was sie tags zuvor gegessen hatten bzw. sie machten völlig falsche Angaben. 2% der Befragten konnten die Menge über-

Tab.3 Differenz zwischen geschätzter und effektiv aufgenommener Kalorienmenge bei 46 Insassen eines Altersheimes.

Unterschiede zwischen Inventarmethode und Befragung	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Durchschnitt
Kalorien in %	— 25,7	— 34,8	— 27,5	— 36,8	— 27,9	— 14,6	— 36,2	— 21,1	— 27,4

haupt nicht schätzen bzw. wußten nicht mehr, wieviel sie gegessen hatten, und 7% konnten sich nur teilweise erinnern (z. B. nur über

eine Mahlzeit). 7% der Befragten nahmen am Tage vor der Befragung eine der Hauptmahlzeiten auswärts ein, so daß eine Über-

prüfung der Art und Menge verunmöglicht wurde.

Die Befragungen über die am Tag zuvor eingenommenen Mahlzeiten zeigten, daß die Leute die konsumierte Menge in der Regel unterschätzten; der durchschnittliche Fehler betrug, umgerechnet auf die Gesamtkalorienzahl 27,4% mit Schwankungen von -62% bis +30%; bezeichnenderweise waren es die übergewichtigen Betagten, die den Verbrauch am stärksten unterschätzten. Bei 54 Befragungen wurde die Kalorienmenge nur viermal überschätzt.

Die Schätzungsfähigkeit ist weniger von der Menügestaltung abhängig; der Fehler

schwankt, wie Tab. 3 zeigt, zwischen den einzelnen Tagen von -14,6% bis -36,8%. Wie Tab. 4 zeigt, besteht eine weitgehende Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen der Inventarmethode und der chemischen Untersuchungen; hingegen bestehen erhebliche Unterschiede zwischen der effektiven und der geschätzten Nahrungsaufnahme.

Die Vitaminuntersuchungen der Mahlzeiten zeigten, daß die Vitaminverluste sehr groß waren. Der Unterschied zwischen dem nach der Inventarmethode errechneten und der effektiven Vitaminzufuhr geht aus Tab. 5 hervor.

Tab. 4 Kalorienverbrauch bei 9 Personen nach Inventarmethode, chemischen Untersuchungen und Interviewmethode an einzelnen Tagen.

Methode	♀ 78 J.	♀ 83 J.	♀ 80 J.	♀ 82 J.	♂ 71 J.	♀ 73 J.	♀ 83 J.	♀ 80 J.	♀ 85 J.
Inventar ⁴	1590 cal	1658	1483	2078	1829	2014	1068	447	2081
Chemische Untersuchung	1566 cal	1327	1623	2084	2089	2043	942	500	1587
Befragung	1301 cal	961	1216	793	¹	1866	679 ₃	²	928

¹ Konnte sich nicht mehr erinnern.

² War am nächsten Tag abwesend (kein Interview); nur Abendessen.

³ Nur Frühstück und Mittagessen.

⁴ Durchschnittliches Kalorienangebot des betreffenden Tages.

Tab. 5 Theoretische und effektive Vitamin-A-Zufuhr in IE an einzelnen Tagen bei 46 Insassen eines Altersheimes.

Methode	Tagesmenü								Durchschnitt
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
Inventar	4987	6757	4056	4104	5458	2757	1894	2964	
chemisch	1061	1001	1040	1117	1155	984	1055	924	
Verluste in %	78,3	85,2	74,4	72,8	78,8	64,3	44,3	68,8	74,7

Tab. 6 Tägliche Vitamin-C-Zufuhr in mg. Ermittlung nach verschiedenen Methoden. 46 Personen in einem städtischen Altersheim in Zürich (1970).

Methode	Tagesmenü								Durchschnitt
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
Inventar	57	46	31	39	50	37	40	40	
chemisch	5	37	8	32	58	12	19	12	
Verluste in %	91,2	19,6	74,2	18,0	– (+11,6 %)	67,6	52,5	70,0	46,2

Mehrgehalt an Vitamin C von 11,6% beim 5. Menü ist auf das Konservieren der Wurstwaren mit Ascorbinsäure zurückzuführen. Die theoretische Vitamin-A-Versorgung (nach Inventarmethode) ist mit 4335 IE/Tag ungenügend, und gegenüber dem Empfohlenen stellt sie ein Defizit von 13,3% dar. Die effektive Vitamin-A-Zufuhr ist noch viel niedriger; auffallend waren jedoch die Vitamin-A-Werte im Plasma von 17 Betagten, die sich frei-

willig für eine einfache körperliche Untersuchung und für die Blutentnahme zur Verfügung gestellt hatten. Die Plasmawerte von Vitamin A lagen zwischen 182 und 430 IE/100 ml (Mittelwert von 250 IE/100 ml bei normalem Carotin- und Vitamin-A-Gehalt der Kost).

Auch die Vitamin-C-Versorgung war mit 45 mg/Tag um 18% niedriger als empfohlen; wenn die fast 50%igen Verluste während der

Tab. 7 Größe, Gewicht, Blutdruck und Cholesterinspiegel bei 20 untersuchten Betagten.

Personalien	Jahrgang	Größe in cm	Gewicht in kg	Blutdruck	Cholesterin mg/%	
A.K.	♀	1890	163	62	140/80	300
L.M.	♀	1887	164	72	170/85	258
A.F.	♀	1890	167	69	180/90	260
L.A.	♀	1889	161	88	220/100	500
M.H.	♀	1884	144	42	165/80	200
L.A.	♀	1894	150	57	140/80	304
L.Z.	♀	1885	151	65	170/80	248
H.B.	♀	1876	152	58	150/100	226
K.Z.	♀	1887	159	72	145/100	272
E.H.	♀	1896	150	67	160/80	310
H.M.	♂	1897	171	88	150/85	270
K.N.	♀	1887	156	50	175/85	290
J.D.	♀	1893	157	96	170/80	190
E.L.	♀	1888	161	68	140/80	282
E.W.	♀	1887	155	62	130/80	318
E.H.	♀	1888	157	84	175/100	250
B.A.	♀	1888	146	64	140/80	182
K.R.	♀	1882	150	41	140/100	270
L.N.	♀	1897	149	48	160/80	252
T.W.	♀	1891	151	58	150/75	270

Vor- und Zubereitung der Mahlzeiten mitberücksichtigt werden, muß mit einer effektiven Zufuhr von nur 25–30 mg/Tag gerechnet werden. Dementsprechend war auch der Blutbefund. Die Vitamin-C-Konzentration im Plasma betrug nur 0,84 mg/100 ml (Durchschnitt von 19 Personen) mit Schwankungen von 0,25 bis 1,64 mg/100 ml Plasma. Solche Werte entsprechen einer approximativen Zufuhr (nach *Lowry* und *Burch* [5] von 20 bis 100 mg/Tag. Bei der Suche nach Vitaminmangelzeichen fanden wir bei ein und derselben Person nie mehr als ein Symptom. Die Vitamin-C-Zufuhr wurde vor allem durch Kartoffeln und gekochtes Gemüse (Lauch, Erbsen, Bohnen) gedeckt; die Vitamin-C-Verluste waren auf die Vor- und Zubereitungsart zurückzuführen.

Bei den erwähnten einfachen körperlichen Untersuchungen fanden wir unter 20 Personen 14 übergewichtige (70%). 6 Personen hatten 10–19% Übergewicht, 3 Personen 20–29% und 5 Personen mehr als 30% ihres Sollgewichtes. Das Sollgewicht wiesen nur

4 Personen auf, das Idealgewicht (5–10% weniger als Sollgewicht) nur 2 Personen. Der Blutdruck lag meistens im Normalbereich. Die Cholesterinwerte waren bei 55% der Untersuchten erhöht (≥ 270 mg %); vorwiegend handelte es sich um adipöse Personen (Tab. 7).

Literatur

- [1] *Krucker V.*: Zeitschrift für Präventivmedizin 15, 395–396 (1970).
- [2] Wissenschaftliche Tabellen Geigy, 7. Aufl., J. R. Geigy AG, Pharma Basel (1968).
- [3] Schweizerisches Lebensmittelbuch 5. Aufl., Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale Bern (1964).
- [4] National Research Council USA: Food and Nutrition Board, Recommended Dietary Allowances, Washington D.C. 1968.
- [5] *Lowry O. H., Burch H.*, zit. *Aebi H.*: Ernährung und Gemeinschaftsverpflegung 1, 73–93 (1966).

Adresse des Autors:

Dr. M. *Stransky*, Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich, Gloriastraße 32, 8006 Zürich.

Laboreinrichtungen

Mech. Schreinerei

Innenausbau

8055 Zürich

Friesenberg-/Haldenstraße

Vögeli Söhne Zürich

Telephon 33 03 30