

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 66 (1975)

Heft: 4

Artikel: Untersuchungen über den Nähr- und Wirkstoffgehalt der Mahlzeiten der Mensen der Universität Zürich und der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

Autor: Stransky, M. / Schär, M. / Kopp, P.M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-982681>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

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

Untersuchungen über den Nähr- und Wirkstoffgehalt der Mahlzeiten der Mensen der Universität Zürich und der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

M. Stransky, M. Schär, P. M. Kopp und J. C. Somogyi

Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich (Direktor: Prof. Dr. M. Schär), Zürich und Institut für Ernährungsforschung (Direktor: Prof. Dr. J. C. Somogyi), Rüschlikon-Zürich.

Ueber die Ernährung der Hochschulstudenten (1) und die Qualität der Mensakost liegen in Europa nur wenige Untersuchungen vor. *Schlettwein-Gsell und Ritzel* (2) teilten mit, daß die Mensakost der Universität Basel einen ausreichenden Gehalt an Kalorien, Eiweiß, Eisen, Vitamin A, B₁ und B₂ aufweist. Der Calcium- und Vitamin-C-Gehalt war geringer, derjenige an Fett und Niacin höher als es den Empfehlungen entspricht. Der Gehalt an Energieträgern wurde allerdings anhand von Nährwerttabellen berechnet, nur die Vitamine A, C und β -Carotin wurden durch chemische Analysen bestimmt. Gemäß der Arbeit von *Wirths* (3) sicherten die Mittagmahlzeiten in drei Bonner Hochschulmensen eine optimale Kalorienzufuhr. Während der Eiweiß-, Thiamin-, Niacin-, Vitamin-C-, Kalium-, Natrium-, Phosphor- und Eisengehalt ausreichend war, wurde ein Mangel an Calcium, Vitamin A und B₂ festgestellt.

Aus neueren Arbeiten geht hervor, daß die Thiaminversorgung bei bestimmten Bevölkerungsschichten unzureichend ist oder an der unteren Grenze der Bedarfsnormen liegt (4). So stellten beispielsweise *Brubacher, Haenel und Ritzel* (5) anhand der Bestimmung der Transketolaseaktivität im Blut und des Vitamin-B₁-Gehaltes im Urin fest, daß die Thiaminversorgung von Studenten knapp ist, wofür u. a. eine unrichtige Nahrungsauswahl verantwortlich sein könnte.

Uns hat interessiert, Näheres über die Zusammensetzung und den ernährungsphysiologischen Wert der Mensenverpflegung an den beiden Hochschulen von Zürich zu erfahren. Darum haben wir den Nähr- und Schutzstoffgehalt in 63 Mittagmahlzeiten der Mensa der Universität Zürich und in 45 Mittagmahlzeiten der Mensa der Eidg. Technischen Hochschule (ETH) Zürich untersucht.

Material und Methoden

Bestimmt wurden die Eiweiße, Fette und Kohlenhydrate sowie der Polyensäure-, Vitamin-B₁- und Vitamin-C-Gehalt, ferner die Mineralstoffe Calcium,

Eisen und Magnesium. Die Nährstoffe, nämlich der Eiweiß-, Fett- und Kohlenhydratgehalt einiger Mahlzeiten, wurden zu Vergleichszwecken im Institut für Sozial- und Präventivmedizin und im Institut für Ernährungsforschung parallel bestimmt. Die meisten Gerichte dagegen wurden jeweils nur in einem der beiden Institute untersucht.

Die Mahlzeiten haben wir am Abgabeschalter auf Teller serviert bezogen, in Plastiksäcke abgefüllt und ins Laboratorium transportiert. Die Proben für Vitaminanalysen wurden sofort mit Schwefelsäure bzw. Metaphosphorsäure versetzt, homogenisiert und bis zur Analyse tiefgefroren aufbewahrt. Das Eiweiß wurde durch Bestimmung des Stickstoffgehaltes nach *Parnas* (6) ermittelt, die Fette wurden im Institut für Sozialmedizin durch Extraktion nach *Soxhlet* (7) und im Institut für Ernährungsforschung nach der internationalen Methode, d. h. nach Aufschluß mit Salzsäure (8), analysiert. Der Kohlenhydratgehalt wurde im Institut für Ernährungsforschung nach der Anthronmethode (9) bestimmt, im Institut für Sozialmedizin als Differenz der bestimmten Nährstoffe zur Gesamttrockensubstanz berechnet.

Die mehrfach ungesättigten Fettsäuren wurden nach *Sreenivasan* und *Brown* (10), Vitamin B₁ nach der Methode von *Rettenmaier* (11), das Calcium, Magnesium und Eisen durch die Atomabsorptionsmethode (12) und das Vitamin C nach *Brubacher* und *Vuilleumier* (13) bestimmt.

Polyensäuren- und Vitamin-B₁-Gehalt wurden vom Institut für Ernährungsforschung in 66 Gerichten, die Mineralstoffe vom Institut für Sozialmedizin in 40 Menus, und der Vitamin-C-Gehalt teilweise von der Firma Hoffmann-La Roche in Basel, teils im Institut für Ernährungsforschung, in 76 Proben bestimmt.

Ergebnisse und Diskussion

Ein Ausschnitt der Menugestaltung der insgesamt 108 untersuchten Mittagmahlzeiten der Mensen der Universität Zürich und der ETH Zürich ist in der Tabelle 1 enthalten*.

Jede Mahlzeit bestand, mit Ausnahme der kalten Platten, Gemüse- und Salatellern, aus drei Gerichten — nämlich aus Fleisch, Kartoffeln oder Teigwaren und Gemüse bzw. Salat. Da die Portionengrößen offensichtlich stark variierten, wurden die Gewichte der einzelnen Portionen gleicher Gerichte wiederholt bestimmt und verglichen.

Die Unterschiede in der Portionengröße von vier Menus der UNI und von drei Menus der ETH sind in Tabelle 2 zusammengefaßt. Beim Rindsbraten beispielsweise betrug die Abweichung des leichtesten Fleischstückes vom Mittelwert 15%, die des schwersten Stückes 12%. Bei «Spätzli» sind die Abweichungen 13% nach unten bzw. 15% nach oben und beim Salat des gleichen Menus sogar 24% bzw. 20%. Beim Gemüseteller sind die Gewichtsunterschiede der Portionen aus-

* Eine Zusammenstellung aller untersuchten Menus kann von den Autoren angefordert werden.

Tabelle 1
Zusammensetzung einiger Mahlzeiten der Mensen der Universität Zürich
und der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

Menu Nr.	Mensa	Hauptgericht	g	Beilage	g	Gemüse/Salat	g	Gesamtgewicht g
1	UNI	Fleischvogel	114	Teigwaren	219	Salat (111 g), Erbsen und Karotten in Sauce (149 g)	260	593
2	UNI	Spaghetti bolognese	521	—		Salat	45	566
3	UNI	Früchteauflauf mit Vanillesauce	525	—		—		525
4	UNI	Fleischkäse	105	Bratkartoffeln	140	Kefen	140	385
5a	UNI	Schweinsbraten	64	Bratkartoffeln	150	Lattich	135	349
6	UNI	Zigeunersalat	167	Reis	100	Karotten (72 g), Grünsalat (10 g)	82	349
50b	ETH	Gespickter Rindsbraten	80	Bratkartoffeln	202	Kohl mit Speck	143	425
51a	ETH	Hackbeefsteak	140	Teigwaren	232	Kopfsalat	45	417
52b	ETH	Kalbscurry	129	Reis	231	Kopfsalat	43	403
53a	ETH	Gefüllte Kalbsbrust	55	Kartoffelstock	270	Bohnen	140	465
54b	ETH	Plätzli mit Sauce	88	Kartoffeln	225	Kohlraben	151	464
55a	ETH	Geschnetzeltes Rindfleisch	120	Knöpfli	262	Kopfsalat	45	427

Tabelle 2

Unterschiede in der Portionengröße beim gleichen Gericht der Mensa der Universität Zürich und der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

Menu Nr.	Gericht	Gewichte in g			
10	Rindsbraten	103	120	128	135
UNI	Spätzli	288	235	218	265
	Grünsalat	65	102	90	85
12	Kalbsvoressen	265	242	235	277
UNI	Reis	265	205	215	215
	Grünsalat	92	72	70	82
14	Kalbsbrätkekugeln	170	147	155	145
UNI	Reis	145	165	110	170
	Grünsalat	85	90	107	93
19	Gemüseteller: Spinat	170	225	215	230
UNI	Kohlraben	130	130	180	150
	Pommes frites	75	115	140	135
	Tomaten	60	50	50	40
50	Rindsbraten	94	82	85	95
ETH	Bratkartoffeln	150	205	270	222
	Kohl mit Speck	177	162	145	130
53	Gefüllte Kalbsbrust	55	80	70	72
ETH	Kartoffelstock	270	245	327	317
	Bohnen	140	145	133	125
59	Schmorbraten	80	75	65	65
ETH	Bratkartoffeln	265	280	290	255
	Zucchetti und Tomaten	220	220	235	202

geprägter (Spinat 19% bzw. 10%, Kohlraben 12% bzw. 22%, Pommes frites 35% bzw. 21%, Tomaten 20% nach oben respektive nach unten). Diese zum Teil beträchtlichen Gewichtsschwankungen können sich bei Vergleichsanalysen auswirken.

Die Resultate einiger Bestimmungen des Nähr- und Wirkstoffgehaltes der Mahlzeiten bezogen auf die ganze Portion und auf 100 g sind in Tabelle 3 enthalten*.

* Eine Zusammenstellung aller untersuchten Menus kann von den Autoren angefordert werden.

Tabelle 3. Der Nähr- und Wirkstoffgehalt von einigen Mittagsmahlzeiten

Menu Nr.	Kalorien		Eiweiß		Kohlenhydrate		Fette		Polyensäuren	
	kcal		g eff.	g /100 g	g eff.	g /100 g	g eff.	g /100 g	g eff.	g /100 g
	eff.	/100 g								
UNI 1	844	142	30,2	5,1	80,1	13,5	39,7	6,7	6,5	1,1
2	989	175	54,9	9,7	95,1	16,8	36,4	6,4	7,5	1,3
3	899	171	10,7	2,0	112,9	21,5	40,2	7,7	5,2	1,0
4	649	169	22,2	5,8	49,2	12,8	36,7	9,5	5,2	1,3
5a	637	182	26,9	7,7	50,9	14,6	34,2	9,8	—	—
6	620	178	19,2	5,5	29,3	8,4	43,9	12,6	12,4	3,5
ETH 50b	542	128	30,6	7,2	55,8	13,1	18,4	4,3	2,0	0,5
51a	769	184	26,7	6,4	35,9	8,6	55,0	13,0	—	—
52b	870	216	30,9	7,7	90,4	22,4	37,7	9,4	4,8	1,2
53a	471	101	20,0	4,3	44,2	9,5	22,3	4,8	—	—
54b	589	127	32,1	6,9	53,3	11,5	23,9	5,2	1,4	0,3
55a	774	181	44,8	10,5	68,3	16,0	33,3	7,8	—	—

* Die Zusammensetzung dieser Mahlzeiten ist in Tabelle 1 enthalten.

Um die Zuverlässigkeit der verwendeten Bestimmungsmethoden festzustellen, wurden in 16 Mahlzeiten von der UNI-Mensa und in 14 Proben von der ETH-Mensa der Eiweiß-, Fett- und Kohlenhydratgehalt sowohl im Institut für Ernährungsforschung als auch im Institut für Sozial- und Präventivmedizin parallel bestimmt. Bei 70% der untersuchten Menus wurde eine gute Übereinstimmung der Analysen festgestellt. Die Differenzen betragen weniger als 10%. In Tabelle 4 sind die Ergebnisse von 16 Parallelbestimmungen zusammengefaßt*.

Die starken Schwankungen im Fettgehalt sind auf die Unterschiede bei der Probeentnahme von Salaten zurückzuführen. Im Institut für Ernährungsforschung wurde der Fettgehalt der Salate mit, im Institut für Sozialmedizin dagegen ohne Sauce bestimmt. Die Unterschiede waren beim großblättrigen Salat beträchtlich, bei kleinblättrigem oder geraffelem wesentlich geringer.

Aufgrund der Untersuchungen wurde der Eiweiß-, Fett-, Kohlenhydrat-, Polyensäure- sowie der Kaloriengehalt in Mittagsmahlzeiten der Mensen der UNI und der ETH Zürich verglichen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 graphisch dargestellt. Wie daraus hervorgeht, besteht kein signifikanter Unterschied im Eiweiß- und Kohlenhydratgehalt zwischen den Mahlzeiten beider Mensen. Der durchschnittliche Fett- und Polyensäuregehalt ist hingegen in den Gerichten der UNI-Mensa höher; allerdings ist die Streuung beträchtlich. Diese Differen-

* Eine Zusammenstellung aller untersuchten Menus kann von den Autoren angefordert werden.

Vitamin B ₁		Vitamin C		Calcium		Magnesium		Eisen		Menu Nr.	
mg eff.	mg /100 g	mg eff.	mg /100 g	mg eff.	mg /100 g	mg eff.	mg /100 g	mg eff.	mg /100 g		
0,85	0,14	—	—	—	—	—	—	—	—	1	UNI
1,52	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
0,91	0,17	3	0,5	—	—	—	—	—	—	3	
1,05	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
—	—	2	0,6	176	50	92	26	6,3	1,8	5a	ETH
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	
1,26	0,30	28	6,6	—	—	—	—	—	—	50b	
—	—	4	1,0	136	33	52	12	6,2	1,5	51a	
0,69	0,17	3	0,7	—	—	—	—	—	—	52b	
—	—	4	0,9	277	60	86	18	6,0	1,3	53a	
1,02	0,22	—	—	—	—	—	—	—	—	54b	
—	—	3	0,7	122	29	82	19	7,3	1,7	55a	

zen kommen auch im höheren Kaloriengehalt der Mahlzeiten der UNI-Mensa zum Ausdruck.

Tabelle 4

Vergleich der Ergebnisse der Untersuchungen über die Zusammensetzung der Mensakost der Universität Zürich und der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

UNI

Institut für Ernährungsforschung					Institut für Sozial- und Präventivmedizin				
Menu Nr.	Eiweiß g/100 g	Fett g/100 g	Kohlenhydrate g/100 g	Kalorien kcal /100 g	Menu Nr.	Eiweiß g/100 g	Fett g/100 g	Kohlenhydrate g/100 g	Kalorien kcal /100 g
5b	7,8	12,1	13,8	206	5a	7,7	9,8	14,6	182
7b	8,4	7,6	11,7	157	7a	6,0	6,4	11,0	129
8b	8,7	4,7	20,2	167	8a	6,8	3,9	19,5	144
10b	9,8	9,0	18,2	204	10a	9,4	8,2	18,5	191
11b	6,0	8,3	9,6	144	11a	3,9	5,4	6,2	92
12b	6,8	6,2	19,4	169	12a	6,9	5,2	15,8	141
14b	4,0	9,0	18,0	178	14a	4,8	11,5	13,8	183
15b	5,9	3,5	9,2	88	15a	5,5	3,4	9,7	94

Tabelle 4 (Fortsetzung)

ETH

Institut für Ernährungsforschung					Institut für Sozial- und Präventivmedizin				
Menu Nr.	Eiweiß g/100 g	Fett g/100 g	Kohlenhydrate g/100 g	Kalorien kcal /100 g	Menu Nr.	Eiweiß g/100 g	Fett g/100 g	Kohlenhydrate g/100 g	Kalorien kcal /100 g
48b	6,2	5,2	8,8	113	48a	6,7	4,2	9,1	104
49b	8,6	14,3	15,8	239	49a	6,6	10,7	14,6	186
50b	7,2	4,3	13,1	128	50a	6,0	7,2	9,1	129
51b	8,0	15,2	15,6	243	51a	6,4	13,0	8,6	184
52b	7,7	9,4	22,4	216	52a	7,3	9,0	16,4	190
53b	4,6	5,2	9,6	109	53a	4,3	4,8	9,5	101
54b	6,9	5,2	11,5	127	54a	7,3	2,3	10,8	96
55b	10,5	11,5	18,0	230	55a	10,5	7,8	16,0	181

Der Nährstoff- und Kaloriengehalt ist in den Mittagmahlzeiten großen Schwankungen unterworfen, der minimale Kaloriengehalt liegt in beiden Mensen bei rund 370 Kalorien, die reichhaltigste Mahlzeit der UNI-Mensa enthält dagegen 1579 Kalorien und die der ETH-Mensa 1068 Kalorien. Von 63 untersuchten Gerichten der UNI-Mensa haben sieben einen Wert von über 1000 Kalorien, von 45 Mahlzeiten der ETH-Mensa jedoch nur zwei. Unter diesen kalorienreichsten Mahlzeiten findet man die verschiedensten Menus, so beispielsweise ein vegetarisches Gericht (Peperonata), welches allein wegen seiner Größe (940 g) einen hohen Kaloriengehalt aufwies; sehr kalorienreich war auch eine Fischspeise mit Salzkartoffeln und Salat infolge der großen Zugabe von Mayonnaise (85 g). Die Ursache des Kalorienreichtums anderer Menus liegt in ihrer Zusammensetzung, z. B. Speck-Wienerli-Bratkartoffeln-Bohnen oder eine Waadtländer-Käsespezialität. Die kalorienreichste Mahlzeit zeichnet sich gleichzeitig auch durch den höchsten Fettgehalt von 109 g aus, welcher den ganzen Tagesbedarf um 30% übersteigt.

Tabelle 5

Vergleich des Gehaltes an Wirkstoffen der Mittagmahlzeiten der Mensen der Universität Zürich und der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

	Vitamin B ₁ mg/100 g		Vitamin C mg/100 g		Eisen mg/100 g		Magnesium mg/100 g		Calcium mg/100 g	
	UNI	ETH	UNI	ETH	UNI	ETH	UNI	ETH	UNI	ETH
Max.	0,44	0,43	30,9	18,4	5,3	2,6	29	30	76	60
ϕ	0,23	0,26	5,6	3,5	1,6	1,5	17	17	38	39
Min.	0,12	0,14	0,1	0,2	0,9	0,9	12	11	9	11
n	40	24	43	33	20	20	20	20	20	20

Während im Vitamin-B₁-Gehalt der Menus beider Mensen kein großer Unterschied besteht, ist die Vitamin-C-Konzentration in den Mahlzeiten der UNI-Mensa höher. Beizufügen ist jedoch, daß von der UNI-Mensa sieben, von der ETH-Mensa nur drei Gemüse- bzw. Salatteller analysiert wurden. Auch im Mineralstoffgehalt (Calcium, Magnesium, Eisen) bestehen keine Differenzen in den Mahlzeiten verschiedenen Ursprungs (Tabelle 5).

Der Anteil der Eiweisse an den Gesamtkalorien ist in beiden Mensen nahezu gleich groß, derjenige der Kohlenhydrate ist in den Gerichten der ETH-Mensa größer und der Anteil der Fette dementsprechend kleiner als in jenen der UNI-Mensa (Abb. 2). Der Fettgehalt der Menus beider Mensen ist jedoch zu hoch (50% der Gesamtkalorien in den Mahlzeiten der UNI-Mensa, 42% der ETH-Mensa).

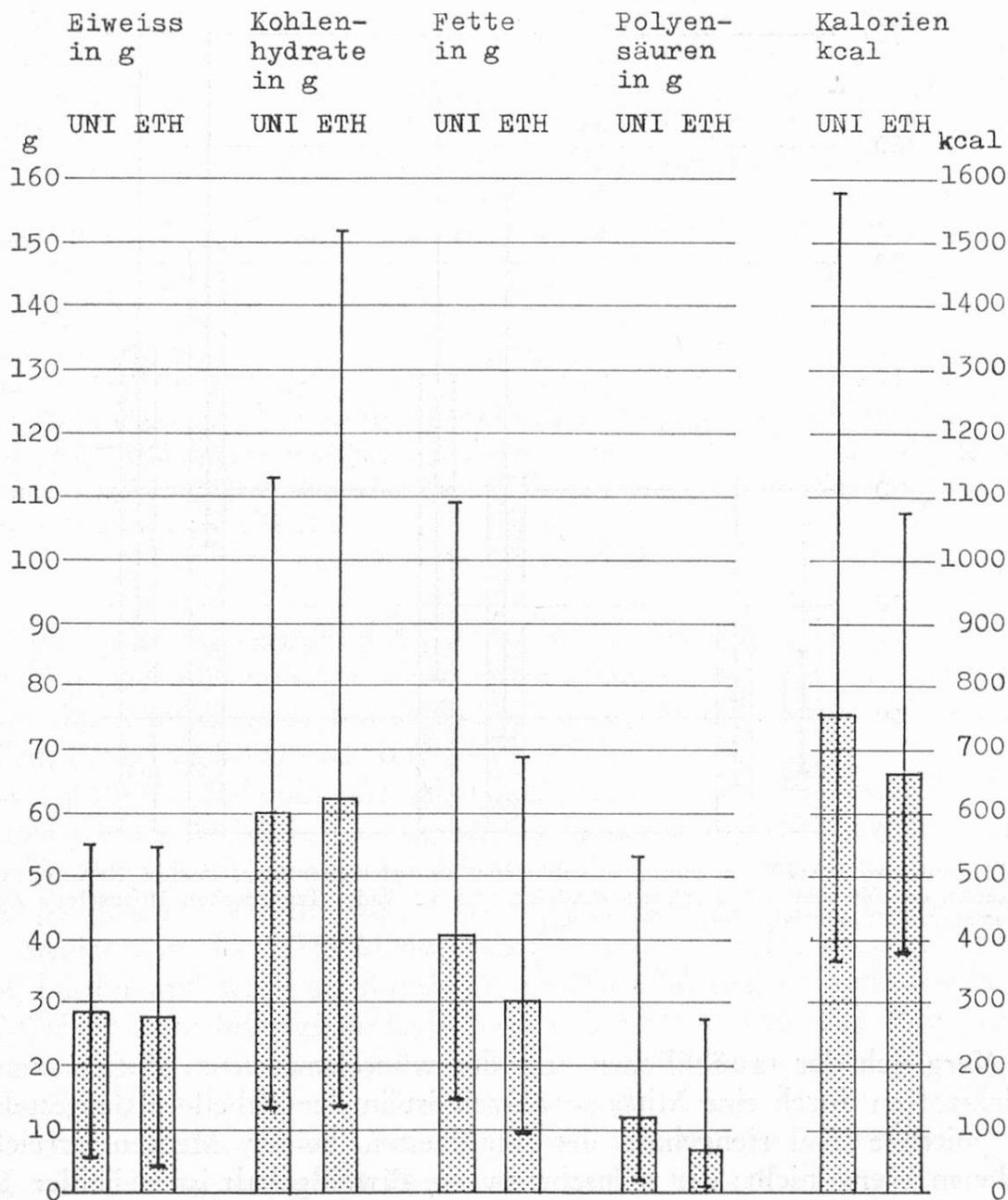


Abb. 1. Vergleich des Gehalts an Energieträgern und Kalorien der Mittagmahlzeiten der Mensen der Universität Zürich und der Eidg. Technischen Hochschule Zürich.
— Mittelwerte und Variationsbreite aller Proben.

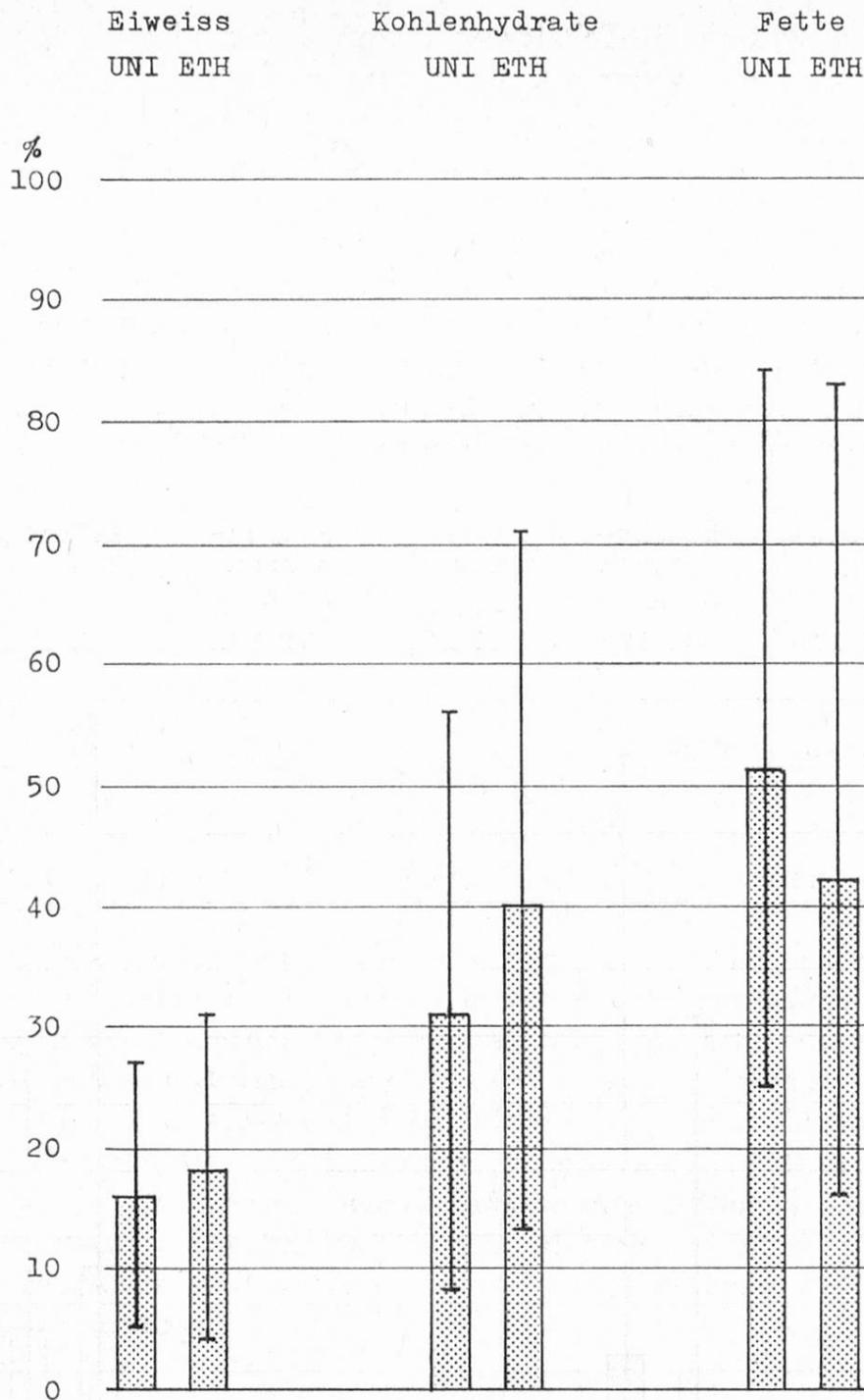


Abb. 2. Prozentualer Anteil der durch verschiedene Energieträger zugeführten Kalorien von Mittagsmahlzeiten der Mensen der Universität Zürich und der Eidg. Technischen Hochschule Zürich. — Mittelwerte und Variationsbreite aller Proben.

Ein Vergleich der tatsächlichen und der wünschenswerten Zufuhr an Nähr- und Wirkstoffen durch eine Mittagsmahlzeit ist in der Tabelle 6 dargestellt.

Der mittlere Kaloriengehalt der Mahlzeiten beider Mensen erreicht die empfohlenen Werte nicht; der wünschenswerte Eiweißgehalt ist in beiden Mensen gedeckt, dagegen darf der Kohlenhydratgehalt der Gerichte als gering bezeichnet werden.

Tabelle 6

Vergleiche der Mittagessen in den Mensen der Universität Zürich und der Eidg. Technischen Hochschule Zürich mit dem wünschenswerten Gehalt einer Mittagsmahlzeit

Kalorien-, Nähr- und Wirkstoffgehalt	Wünschenswerter Gehalt einer Mittagsmahlzeit*	UNI-Mittagessen	ETH-Mittagessen
Kalorien (kcal)	800 — 950	753 (n=63)	659 (n=45)
Eiweiß	25 — 35 g	28,4 g (n=63)	27,6 g (n=45)
Fett	25 — 35 g	40,6 g (n=63)	30,0 g (n=45)
Kohlenhydrate	100 — 120 g	60,0 g (n=63)	62,0 g (n=45)
Polyensäuren	2,5 — 3,5 g**	11,6 g (n=42)	6,8 g (n=24)
Vitamin B ₁	0,4 — 0,5 mg	1,14 mg (n=40)	1,29 mg (n=24)
Vitamin C	25 — 35 mg	28,5 mg (n=43)	16,4 mg (n=33)
Calcium	300 — 500 mg	187,0 mg (n=20)	137,0 mg (n=20)
Eisen	4 — 6 mg***	8,0 mg (n=20)	7,0 mg (n=20)
Magnesium	100 — 120 mg**	86,0 mg (n=20)	80,0 mg (n=20)

* Nach *Wirths* (3).

** Nach unserer Berechnung.

*** Der tägliche Eisenbedarf wurde in den neuen Auflagen der «Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr» (14) und der «Recommended Dietary Allowances» (15) höher als früher angesetzt. Der wünschenswerte Gehalt einer Mittagsmahlzeit beträgt nach diesen Angaben etwa 5—8 mg.

Die effektive Fettzufuhr in den UNI-Mahlzeiten liegt über der oberen empfohlenen Grenze. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten auch andere Autoren (2, 3). Die von ihnen untersuchte Studentenkost wies ebenfalls einen hohen Gehalt an Eiweißen, Fetten und Kalorien auf.

Die Zufuhr an Thiamin und mehrfach ungesättigten Fettsäuren ist hoch und deckt den Bedarf reichlich. Der tägliche Thiaminbedarf wird durch die Mittagsmahlzeiten der UNI-Mensa zu rund 90% und der ETH-Mensa zu 100% gedeckt.

Die empfohlene Zufuhr von Vitamin C wurde in den Menus der UNI-Mensa erreicht, in der ETH-Mensa jedoch nur zur Hälfte gedeckt. Diese Feststellung basiert auf dem von *Wirths* (3) veröffentlichten, wünschenswerten Vitamin-C-Gehalt einer Mittagsmahlzeit. Von *Schlettwein-Gsell* und *Ritzel* (2) wurde dagegen aufgrund von chemischen Analysen ein Defizit in der Versorgung mit Vitamin C in der Menükost der Basler Universität mitgeteilt.

Die optimale Zufuhr an Calcium und Magnesium ist in den beiden Mensen nicht gewährleistet; der Bedarf an Calcium in den UNI-Mahlzeiten ist knapp zur Hälfte, bei den ETH-Mahlzeiten nur zu einem Drittel gedeckt. Der Magnesiumgehalt der Gerichte von beiden Mensen deckt etwa zwei Drittel der wünschens-

werten Zufuhr. Der Eisengehalt in den Menus beider Mensen entspricht den neuesten Empfehlungen (14, 15). Praktisch identische Verhältnisse in der Versorgung mit Calcium und Eisen wurden in den anderen untersuchten Mensen festgestellt.

Aufgrund dieser Untersuchung kann den Mensen empfohlen werden, den Fettgehalt der Mahlzeiten zu reduzieren und die Calciumzufuhr in Form von Magermilchprodukten (halbfetter Käse, Speisequark, usw.) und die Vitamin-C-Zufuhr durch frische Früchte zu ergänzen.

Für die Durchführung der Vitamin-C-Bestimmungen möchten wir Herrn Prof. G. Brubacher und Herrn Dr. J. P. Vuilleumier von der Firma F. Hoffmann-La Roche & Co. AG, Basel, bestens danken.

Zusammenfassung

108 Mittagmahlzeiten der Mensen der Universität Zürich und der Eidg. Technischen Hochschule Zürich wurden auf den Nähr- und Wirkstoffgehalt chemisch untersucht. Die Gerichte der UNI-Mensa entsprachen in ihrem Gehalt an Eiweißen, Vitamin C und Eisen der empfohlenen Zufuhr, der Gehalt an Kohlenhydraten, Calcium, Magnesium und an Kalorien war niedriger, der Gehalt an Fetten, mehrfach ungesättigten Fettsäuren und Vitamin B₁ war höher als die entsprechenden Richtwerte.

Die Kost der ETH-Mensa enthielt genügend Eiweiße, Fette und Eisen, der Gehalt an Kohlenhydraten, Vitamin C, Calcium, Magnesium und an Kalorien war niedriger, der Polyensäure- und Vitamin-B₁-Gehalt dagegen höher als empfohlen. Der Fettanteil an den Gesamtkalorien war in beiden Mensen zu hoch (in der ETH-Mensa 42% und in der UNI-Mensa sogar 50%).

Parallele Analysen der Gerichte in beiden Instituten wiesen eine gute Uebereinstimmung auf.

Résumé

108 repas collectifs servis à midi dans les cantines de l'Université et de l'École polytechnique de Zurich ont été analysés pour connaître leurs teneurs en substances nutritives et en quelques éléments essentiels. Les teneurs en protéines, en vitamine C et en fer des mets servis à l'Université correspondent aux quantités recommandées, les teneurs en hydrates de carbones, en calcium, en magnésium et en calories sont plus faibles, celles en graisse, en acides gras polyinsaturés et en vitamine B₁ plus élevées que recommandé.

Les repas servis à l'École polytechnique fédérale du Zurich ont des teneurs en protéines, graisse et fer satisfaisantes, des teneurs en hydrates de carbone, en vitamine C, en calcium, en magnésium et en calories inférieures aux quantités recommandées, alors que celles en acides gras polyinsaturés et en vitamine B₁ leur sont supérieures. La proportion de calories apportées par les matières grasses est trop élevée par rapport à l'apport total en calories dans les deux cantines (42% à l'École polytechnique et 50% à l'Université).

Des analyses effectuées parallèlement dans les deux instituts ont démontré une bonne concordance des résultats obtenus.

Summary

The nutrient content of 108 meals from the canteens of the University of Zürich and the Swiss Federal Institute of Technology Zürich were analysed.

The protein, vitamin C and iron content of the meals served in the canteen of the University fulfilled the recommended allowances, the content of carbohydrates, calcium, magnesium and calories was lower, whereas that of fats, polyunsaturated fatty acids and thiamine was higher than recommended.

The protein, fat and iron content was adequate in the meals served in the canteen of the Swiss Federal Institute of Technology Zürich, while the quantity of carbohydrates, vitamin C, calcium, magnesium and calories was lower and the polyunsaturated fatty acids and thiamine content was higher than the norm. The proportion of fat calories to the total calories was too high in both canteens (in the canteen of the Swiss Federal Institute of Technology 42% and in the canteen of the University 50%).

Analyses of meals carried out simultaneously in the Institute for Social and Preventive Medicine and the Institute for Nutrition Research were in good agreement.

Literatur

1. *Somogyi, J. C., Kopp, P. M.*: Erhebungen zur Ermittlung der Ernährungsgewohnheiten von Studierenden an der Universität Zürich. Vortrag gehalten an der Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährungsforschung, Zürich, 4. Mai 1974.
Somogyi, J. C.: Erhebungen über Ernährungsgewohnheiten von Studierenden. Ernährungsumschau **22**, 195—200 (1975).
2. *Schlettwein-Gsell, D. und Ritzel, G.*: Ueber die Versorgung eines ausgewählten Kollektivs von Studenten mit einigen Nährstoffen durch die tägliche Nahrung. I. Resultate der Ernährungserhebung. Int. Z. Vitaminforsch. **40**, 95—106 (1970).
3. *Wirths, W.*: Ernährungsphysiologische Auswertung der Mensaverpflegung an der Universität Bonn. Ernährungsumschau **11**, 394—398 (1972).
4. *Somogyi, J. C., Kopp, P. M.*: Alcohol and nutritional status. 9th Int. Congr. Nutrition, Mexico 1972.
Somogyi, J. C.: Ernährungsstatus chronischer Alkoholiker in der Schweiz. In: Zur Ernährungssituation der schweizerischen Bevölkerung. Erster schweizerischer Ernährungsbericht, S. 148—166. Hrsg. G. Brubacher und G. Ritzel. H. Huber, Bern/Stuttgart/Wien 1975.
5. *Brubacher, G., Haenel, A. und Ritzel, G.*: Zur Thiaminversorgung eines städtischen Kollektivs von Studenten. Int. Z. Vitaminforsch. **42**, 451—456 (1972).
6. *Parnas, J. K.*: Ueber die Ausführung der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl in der Modifikation von Parnas und Wagner. Z. anal. Chem. **114**, 261—275 (1938).
7. *Högl, O.*: Fette und Lipide. Extraktionsmethoden. In: Schweizerisches Lebensmittelbuch, Bd. 1, S. 532—533. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1964.
8. *Högl, O.*: Fette und Lipide. Fettbestimmung nach Aufschluß. In: Schweizerisches Lebensmittelbuch, Bd. 1, S. 534—535. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1964.
9. *Morris, D. L.*: The quantitative determination of carbohydrates with Dreywood's anthrone reagent. Science **107**, 254—255 (1948).

- Trevelyan, W. E., Forrest, R. S. and Harrison, H. S.*: Determination of yeast carbohydrates with the anthrone reagent. *Nature* **170**, 626—627 (1952).
10. *Sreenivasan, B. and Brown, J. B.*: Isomerization of linoleic, linolenic, and other polyunsaturated acids with potassium tertiary butoxide and its application in the spectrophotometric estimation of these acids. *J. Am. Oil Chem. Soc.* **33**, 521 (1956).
 11. *Rettenmaier, R.*: persönliche Mitteilung (1973).
 12. *Welz, B.*: Atom-Absorptions-Spektroskopie. Verlag Chemie, Weinheim 1972.
Slavin, W.: Atomic absorption spectroscopy. Interscience Publishers, New York 1968.
 13. *Brubacher, G. and Vuilleumier, J. P.*: Vitamin C in clinical biochemistry. Principles and methods, II, 989. Ed.: H. Ch. Curtius and M. Roth. De Gruyter, Berlin/New York 1974.
 14. Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr, 3. Auflage. Umschau Verlag, Frankfurt 1975.
 15. Food and Nutrition Board N. R. C.: Recommended dietary allowances, 8th Edition. National Academy of Sciences, Washington, D. C. 1974.

Prof. Dr. J. C. Somogyi
 Dr. P. M. Kopp
 Institut für Ernährungsforschung
 Seestraße 72
 CH-8803 Rüschlikon-Zürich

Prof. Dr. M. Schär
 Dr. M. Stransky
 Institut für Sozial- und
 Präventivmedizin
 Universität Zürich
 Gloriastraße 32
 CH-8006 Zürich