

Konsequente Verringerung der Energiedichte führt zu Gewichtsverlust

Die Situation bei einem weniger optimalen Verhältnis zwischen Essensmenge einerseits und Ruheenergieverbrauch andererseits illustriert Tab. 5a und b. Diese Patientin braucht eine relativ große Essensmenge, um satt zu werden (1200 g). Ihr Ruheenergieverbrauch liegt aber nur bei 1570 kcal/Tag. Außerdem verzehrt sie verschiedene Lebensmittel mit hoher Energiedichte, so dass die Kalorienaufnahme insgesamt 2664 kcal/Tag beträgt, was einer Energiedichte von 2,2 kcal/g entspricht. Ernährungsprotokolle im Verlauf haben gezeigt, dass die Essensmenge zum Teil sogar noch höher liegt (1425 g/Tag). Sie hat während der ersten 8 Wochen kein Gewicht verloren und erst nach schrittweiser Reduktion der Energiedichte von durchschnittlich 2,2 auf 1,0 kcal/g (Tab. 5b) ist es zu einem allmählichen Gewichtsverlust gekommen.

PATIENT 4 VOR DER ERNÄHRUNGSUMSTELLUNG			
Menge	Zutaten	g	kcal
FRÜHSTÜCK			
	Brötchen	120	324
	Butter	20	160
	Emmentaler	50	200
MITTAGESSEN			
	Zanderfilet	100	80
	Spargel	400	80
	Butter	20	160
	Käsekuchen	150	420
ABENDESSEN			
	Schüttelbrot	200	640
	Emmentaler	150	600
Gesamt		1210	2664

Tab. 5a

PATIENT 4 NACH DER ERNÄHRUNGSUMSTELLUNG			
Menge	Zutaten	g	kcal
FRÜHSTÜCK			
	Kaki	300	155
MITTAGESSEN			
	Hähnchenkeule	150	255
	Reis, gekocht	120	132
	Gemüse	100	20
ZWISCHENMAHLZEIT			
	Vollkornbrot	100	200
	Ricotta	120	192
	Schokoladenpudding light	150	135
ABENDESSEN			
	Austernpilze	200	40
	Eier	180	270
	Öl	5	45
Gesamt		1425	1439

Tab. 5b

Abnehmen auch im Alter möglich

Tab. 6a und b verdeutlichen das Problem des Abnehmens bei älteren Menschen mit geringem Ruheenergieverbrauch. Diese 75-jährige Patientin mit 22 kg Übergewicht und Diabetes hat einen Grundumsatz von 1300 kcal/Tag. Das Protokoll ihrer üblichen Essgewohnheiten zeigt, dass die Nahrungsmenge, die sie für die Sättigung benötigt, mit 780 g/Tag deutlich unter dem Durchschnittswert liegt. Die Ernährungsumstellung (Tab. 6b) auf einige Lebensmittel mit geringerer Energiedichte führt, unter Aufrechterhaltung der Essensmenge, zu einer Reduktion der Kalorienaufnahme um 300 kcal/Tag. Die Energiedichte ist nicht in dem Idealbereich, in dem sie eigentlich liegen sollte. In erster Linie ist es darauf zurückzuführen, dass sie ihre Gewohnheit, am Nachmittag ein Stück Kuchen zu essen, nicht aufgeben möchte. Es ist schwer, diese über mehr als 40 Jahre liebgewonnene Gewohnheit aufgeben zu müssen. Dieses Beispiel verdeutlicht ein Problem, das bei vielen Menschen vorhanden ist. Sie hat für sich als Kompromisslösung eine Reduktion der Essensmenge an zahlreichen Tagen

PATIENTIN 5 VOR DER ERNÄHRUNGSUMSTELLUNG			
Menge	Zutaten	g	kcal
FRÜHSTÜCK			
	Vollkornbrötchen	60	120
	Sojamargarine	10	80
	Tilsiter	50	175
MITTAGESSEN			
	Leberkäse	100	300
	Kohlrabigemüse	100	20
	Reis, gekocht	100	110
ZWISCHENMAHLZEIT			
	Käsekuchen	120	336
ABENDESSEN			
	Vollkornbrot	90	180
	Heringsfilet in Tomatensoße	150	300
Gesamt		780	1621

Tab. 6a

PATIENTIN 5 NACH DER ERNÄHRUNGSUMSTELLUNG			
Menge	Zutaten	g	kcal
FRÜHSTÜCK			
	Weizenmischbrot	60	132
	Quark, 20% F.i.Tr.	40	44
	Marmelade	30	81
MITTAGESSEN			
	Schweinekotelett, gebraten	120	260
	Gemüse	150	30
	Salzkartoffeln	80	56
ZWISCHENMAHLZEIT			
	Bienenstich	100	300
ABENDESSEN			
	Vollkornbrötchen	90	180
	Bismarckhering	120	250
Gesamt		790	1333

Tab. 6b

durchgeführt und auf diese Art die Kalorienaufnahme ausreichend reduziert, um abnehmen zu können.

Fazit: Es gibt kein Dogma – individuelle Vorlieben dürfen berücksichtigt werden.

Die aufgeführten Beispiele demonstrieren, dass jeder auf seine individuelle Art die Ernährungsumstellung durchführt. Der „neue Essenstrott“ muss eine ausreichende Vielfalt und Abwechslung der verzehrten Lebensmittel gewährleisten. Ausreichende Vielfalt muss aber immer individuell gesehen werden. Es geht nicht darum, dass plötzlich die gesamte Palette an Lebensmitteln, die der Markt anbietet in der neuen Essensweise vorhanden sein muss. Es geht vielmehr darum, dass ein bestimmtes Spektrum an Lebensmitteln, das unter der alten Ernährungsweise gerne verzehrt wurde, sich nach der Ernährungsumstellung noch wiederfindet. Dies kann durchaus nur ein sehr kleiner Ausschnitt dessen sein, was im Markt vorhanden ist und muss auch nicht mit dem übereinstimmen, was als so genannte gesunde Ernährung immer wieder angepriesen und verordnet wird. Tab. 7 verdeutlicht dies am Beispiel einer 36-jährigen Patientin mit extremem Übergewicht (BMI 49 kg/m², 115 kg). Die Gewichtsreduktion nach Ernährungsumstellung betrug 40 kg innerhalb eines Zeitraumes von 2½ Jahren und weitere 8 kg in den folgenden 1½ Jahren. In erster Linie hat diese Patientin durch drastische Reduktion der Fettmenge die Kalorienaufnahme verringert. Die Essensmenge ist vergleichbar groß geblieben. Obst- und Gemüseverzehr haben bei ihr keinen großen Stellenwert, was sich auch unter der Therapie nicht geändert hat. Sie „benötigt“ ungefähr einmal in 14 Tagen den Besuch einer Fast-Food-Kette und auch eine gewisse Menge an Süßigkeiten mit Schokoladengeschmack für ihre Zufriedenheit.

Tab. 7: Essensmenge und Kalorienaufnahme innerhalb eines Zeitraums von jeweils 14 Tagen vor sowie 2½ Jahre nach erfolgter Ernährungsumstellung bei einer stark adipösen Frau (36 J., 115 kg, BMI 49 kg/m²).

ERNÄHRUNGSUMSTELLUNG Lebensmittel	VOR THERAPIE		NACH 2 JAHREN	
	g	kcal	g	kcal
Brot weiß/grau	665	1663	375	825
Semmeln	470	1230	1000	2300
Knäckebrötchen	60	180		
Butter	450	3600	20	160
Brotaufstrich 24% Fett			150	350
Marmelade	50	150	70	77
Honig	40	120	30	90
Leberwurst 21% Fett	240	720	90	243
Wurst Pute/Schinken	150	500	160	200
Quark	1000	1100	600	600
Eier	480	720	120	180

Lebensmittel	VOR THERAPIE		NACH 2 JAHREN	
	g	kcal	g	kcal
Leberkäse	300	900		
Würstchen leicht	400	1200	300	450
Hack	300	600		
Hähnchen	500	750		
Schweinefleisch	250	350	1000	1400
Putenfleisch			800	800
Fisch	300	450	300	450
Fischstäbchen	200	400		
Big Mac	200	500	200	500
Fisch Mac	200	400		
Pizza	400	1000	400	1000
Pommes frites (Backofen)	400	840	100	160
Nudeln	1000	1400	600	840
Nudelsoße	300	570		
Reis	800	880	800	880
Kartoffeln	500	400	300	210
Semmelknödel			700	1120
Kroketten			200	380
Milchreis	400	440		
Pfannkuchen	500	1100	500	1100
Kartoffelsalat du darfst	300	630	430	600
Gemüse	500	100	300	60
Obst			950	475
Apfelmus			150	150
Joghurt	450	270		
Kuchen	800	2400	300	840
Schokolade	250	1350	100	540
Schokoriegel	200	850		
Müsliriegel Schoko Free			550	1800
Snickers			60	350
Mohrenkopf			40	160
Gummibärchen	100	340		
Chips	100	530		
Erdnüsse	50	300		
Eisbecher Diäteis	150	300	200	200
Joghurette			50	250
Pudding			750	975
GESAMT (14 Tage)	13 155	29 233	12 695	20 715
pro Tag	940	2088	907	1480
ED		2,22 kcal/g		1,63 kcal/g

Die hier dargestellten Patientenbeispiele sind in Tabelle 8 noch einmal zusammengefasst dargestellt. Die Nahrungsmenge, die für die Sättigung wichtig ist, blieb auch nach Ernährungsumstellung erhalten. Die Kalorienaufnahme wurde deutlich reduziert, was gleichbedeutend mit einer Senkung der Energiedichte ist. Die Makronährstoffe Kohlenhydrat (KH), Eiweiß und Fett wurden individuell sehr unterschiedlich verändert. Das unterstreicht, dass die relative Verschiebung der einzelnen Makronährstoffe von untergeordneter Bedeutung gegenüber der Reduktion der Energiedichte ist, um erfolgreich abzunehmen.

Tab. 8: Tägliche durchschnittliche Essensmenge, Makronährstoffe und relativer Energieanteil vor und nach der Ernährungsumstellung.

	PAT. 1		PAT. 2		PAT. 3		PAT. 4		PAT. 5		PAT. 6	
	vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach
Nahrungsmenge (g)	1040	1030	870	903	885	858	1210	1425	780	790	940	907
Energie (kcal)	2269	1506	2701	1679	1472	821	2664	1439	1621	1333	2088	1480
Energiedichte (kcal/g)	2,2	1,5	3,1	1,9	1,7	1,0	2,2	1,0	2,1	1,7	2,2	1,6
KH g	191	116	243	143	78	83	258	134	115	143	194	196
Energie %	34	33	38	36	22	42	39	36	30	46	38	52
Eiweiß g	112	111	77	68	67	76	131	87	77	71	77	72
Energie %	20	32	12	17	19	39	20	23	20	23	15	19
Fett g	119	55	148	83	94	17	121	70	87	42	111	49
Energie %	47	35	50	47	59	19	41	41	50	31	48	29
Gewichtsverlust	9 kg in 11 Mon.		20 kg in 14 Mon.		21 kg in 14 Mon.		7 kg in 16 Mon.		10 kg in 9 Mon.		48 kg in 4 Jahren	

Welche Lebensmittel sind die wesentlichen Energielieferanten?

Die Auswertung der Ernährungsprotokolle von 260 übergewichtigen und adipösen Patienten, die ihre Ernährungsgewohnheiten über jeweils 10 aufeinanderfolgende Tage festgehalten haben, ermöglicht eine Einordnung der verschiedenen Lebensmittel hinsichtlich ihrer Bedeutung als tägliche Energielieferanten. Die Ergebnisse sind in der Tab. 9 zusammengefasst dargestellt. Die durchschnittliche tägliche Kalorienaufnahme wird durch 3 Faktoren beeinflusst. Erstens ist die tägliche Essensmenge von Bedeutung, zweitens spielt die Energiedichte eine Rolle und drittens ist die

Tab. 9: Beitrag verschiedener Lebensmittel an der täglichen Kalorienaufnahme. Ausgewertet wurden 2600 Ernährungsprotokolle übergewichtiger und adipöser Patienten. Jedes Ernährungsprotokoll entspricht einem Verzehrtage. % kcal entspricht dem prozentualen Anteil an der täglichen Gesamtkalorienaufnahme. % Verzehrtage gibt an, an wie viel der insgesamt ausgewerteten 2600 Verzehrtage das jeweilige Lebensmittel gegessen wurde; die Essensmenge entspricht dem Durchschnittswert des jeweiligen Lebensmittels berechnet aus den Tagen an denen dieses Lebensmittel auch tatsächlich gegessen wurde.

	% kcal	% Verzehrtage	Essensmenge (g)
1. Brot	18,4	91,8	140
– Brötchen	7,0	49,5	96
– Weißbrot	6,0	40,1	94
– Graubrot	3,3	24,7	105
– Vollkornbrot	2,1	11,7	88
2. Reis, Nudeln, Kartoffeln, etc.	9,2	62,3	229
3. Kuchen	7,5	33,9	119
4. Käse	6,1	45,2	66
5. Leberkäse, Bratwürste, etc.	6,0	22,9	150
6. Fleisch	5,8	42,5	181
7. Wurst	3,8	38,9	65
8. Süßigkeiten	3,6	22,6	62
– Schokolade	2,5	16,1	49
– Gummibären	0,7	6,5	54
– Schokoriegel	0,4	3,0	42
9. Obst	3,5	49,0	245
10. Öl	3,2	40,2	15
11. Streichfett	3,2	48,7	19
12. Fastfood	2,8	7,9	246
13. Müsli	2,6	10,4	220
14. Yoghurt	2,4	22,2	184
15. Aufläufe	2,0	5,6	305
16. Paniertes	1,7	5,7	163
17. Marmelade	1,7	34,2	25
18. Gemüse	1,6	66,4	208
19. Knabbereien	1,6	7,8	64
20. Kekse	1,5	10,0	65
21. Fisch	1,3	12,0	152
22. Pommes frites	1,2	7,8	165
23. Suppen	1,2	13,3	255
24. Eier	1,0	15,0	81
25. Eis	1,0	6,3	131

Fortsetzung auf Seite 40

60 g

162 kcal



55 g

125 kcal



85 g

230 kcal



100 g

270 kcal



90 g

210 kcal



85 g

200 kcal



75 g

165 kcal



155 g

370 kcal



Abb. 17c

Verhältnis von Brot zu Belag

Streichfett

Für viele Menschen ist das Streichfett ein wesentlicher Bestandteil des Belages. In Anbetracht der hohen Energiedichte des Streichfettes auf Butter- oder Margarinebasis, kann die ohnehin schon hohe Energiedichte des Brotes nur noch ungünstiger werden. Auch die Verwendung von Halbfettbutter bzw. Halbfettmargarine führt lediglich dazu, dass die Erhöhung der Energiedichte etwas weniger ungünstig ausfällt (Tab. 10). Wie Abb. 18 illustriert, können selbst sehr kleine Verzehrsmengen von Streichfett zu einem hohen Gewichtszuwachs führen. Auch die sehr beliebte und schnell einmal zwischendurch verzehrte Butterbrezel erfährt durch den Butterbelag eine deutliche Steigerung der Energiedichte (Abb. 19). Die einzige Möglichkeit, die Energiedichte des Brotes nach unten auszugleichen, ist die Verwendung von Magerquark (0,7 kcal/g) als Streichfett (Tab. 11). Unabhängig von der Brotsorte, führt But-

ENERGIEDICHTE VERSCHIEDENER STREICHFETTE

	kcal/g
Exquisa, 0,2 % Fett	0,6
Magerquark	0,7
Brunch	2,3
Landrahm	2,6
Halbfettmargarine	3,7
Joghurtbutter	6,0

Tab. 10

täglich 20 g Butter über 1 Jahr
entspricht 7,8 kg Fettgewebe



Abb. 18

BEDEUTUNG DES STREICHFETTES FÜR DIE VERÄNDERUNG DER KALORIENAUFNAHME

	g	kcal	kcal/g
Graubrot (1 Scheibe)	25	55	2,2
Weißbrot (1 Scheibe)	25	63	2,5
Butter	10	80	8,0
Quark, 0,2 % Fett	10	7	0,7
Graubrot + 10 g Butter	35	135	3,9
Weißbrot + 10 g Butter	35	143	4,1
Graubrot + 10 g Quark	35	62	1,8
Weißbrot + 10 g Quark	35	70	2,0

Tab. 11



Abb. 19

ter immer zu einer weiteren Zunahme der Energiedichte, während Quark bei beiden Brotsorten die Energiedichte des bestrichenen Brotes absenkt.

Süßer Belag

Für viele Menschen ist das Streichfett ein wesentlicher Bestandteil des Belages. Bei Broten mit süßem Belag steigern Marmelade (2,7 kcal/g), Honig (3,3 kcal/g) und Nuß-Nougatcreme (5,2 kcal/g) die verzehrte Gesamtenergie (Abb. 20).

Aufgrund der hohen Energiedichte aller drei süßen Beläge kann die durchschnittliche Energiedichte des Frühstücks in keinem Fall abgesenkt werden. Die ohnehin durch Brot und Streichfett hohe Kalorienaufnahme wird in Abhängigkeit von der Menge des süßen Belages nur noch weiter gesteigert.

Um die durchschnittliche Energiedichte von 1,5 kcal/g nicht zu überschreiten, muss bei Verwendung von Weißbrot ein Belag aus Magerquark und selbsthergestellter Konfitüre verwendet werden. Wird bei der Herstellung von Konfitüre

mit 3:1 Geliermittel gearbeitet, kommt man mit 300 g Zucker für 1000 g Fruchtmasse aus. Das bedeutet eine Energiedichte der selbst hergestellten Konfitüre von 1,3 kcal/g. 25 g Weißbrot, bestrichen mit 15 g Magerquark und 40 g selbst hergestellter Konfitüre ergeben eine Essensmenge von 80 g mit einer durchschnittlichen Energiedichte von 1,5 kcal/g.

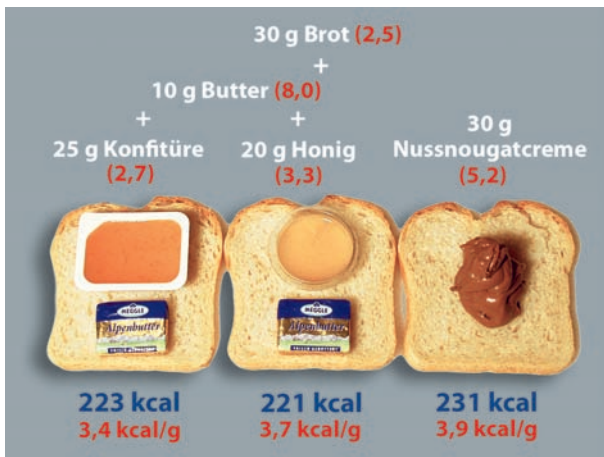


Abb. 20

Brötchen versus Brot

Eine häufige Alternative zum Weißbrot stellt das Brötchen zum Frühstück dar. Von den verzehrten Brotsorten haben die Brötchen den größten Anteil an der täglichen Kalorienaufnahme (Tab. 9). Vom Gewicht entspricht eine Semmel etwa 2 Scheiben Brot. Wie Tab. 12 veranschaulicht, führt der Verzehr von nur einem Brötchen mit süßem Belag bereits zu einer überdurchschnittlich hohen Kalorienaufnahme im Verhältnis zur Essensmenge. Wird anstelle der Butter und der handelsüblichen Marmelade 20 g Magerquark mit 40 g selbst hergestellter Konfitüre als Brötchenbelag verzehrt, so ergibt sich bei einer Essensmenge von 120 g immer noch eine durchschnittliche Energiedichte von 1,9 kcal/g. Das ist zwar noch nicht ideal, aber stellt zumindest eine deutliche Verbesserung dar (Tab. 12).

In der Praxis wird ein Brötchen immer vollständig verzehrt, so dass die Gefahr einer überhöhten Kalorienaufnahme besonders groß ist. Beim Verzehr von Brot anstelle der Brötchen ist eine Reduktion der Verzehrmenge leichter durchführbar, indem nur ein oder zwei Scheiben gegessen werden.

ESSENSMENGE (g), KALORIENAUFNAHME (kcal) UND ENERGIEDICHTE (kcal/g) BEIM VERZEHR VON BRÖTCHEN

	g	kcal	kcal/g
1 Brötchen (60 g) + Butter (10 g) + Marmelade (40 g)	110	350	3,2
1 Brötchen (60 g) + Quark (20 g), 0,2 % Fett, + Marmelade (40 g), selbst- zubereitet	120	228	1,9

Tab. 12

Pikanter Belag

Beim pikanten oder herzhaften Frühstück besteht der Belag aus Wurst, Käse, Kräuterquark oder ähnlichem. Basis des pikanten Frühstücks ist ähnlich wie beim süßen Frühstück das Brot, wobei allerdings Vollkorn- und Mischbrot anstelle des Weißbrotes im Vordergrund stehen.

Auch beim herzhaften Frühstück ist das Mengenverhältnis der einzelnen Komponenten von großer Bedeutung. Da, wie bereits erwähnt, die Energiedichte des Brotes immer über dem Zielwert von 1,5 kcal/g liegt, muss, um diesen Wert zu erreichen, eine größere Menge herzhafter Belag mit möglichst geringer Energiedichte gewählt werden, um den entsprechenden „Verdünnungseffekt“ zu erzielen. Wenn man trotzdem auf einen Belag mit höherer Energiedichte nicht verzichten will (z. B. besonders intensiv schmeckender Käse), sollte der Belag möglichst dünn ausfallen, um die Gesamtenergieaufnahme in Grenzen zu halten. Es muss jedem bewusst sein, dass er mit derartigen Kombinationen einen ungünstigen Sättigungseffekt hat oder aber die bei dieser Art von Frühstück automatisch anfallende höhere Kalorienmenge dann im weiteren Verlauf des Tages wieder ausgleichen muss.

Ist das Mengenverhältnis von Brot zum Belag 1:1, wie in der Abb. 21a dargestellt, liegt die Energiedichte mit 1,7 kcal/g oberhalb des anzustrebenden Durchschnittswertes von 1,5 kcal/g. Bei den Fleisch- und Wurstwaren kann die durchschnittliche Energiedichte durch Verwendung weitestgehend unverarbeiteter Fleischprodukte, wie Kochschinken, Rohschinken und kaltem Braten, reduziert werden. Deshalb sollte das Verhältnis zwischen Brot und energiearmem (grünem) Belag mit einer Energiedichte von $\leq 1,5$ kcal/g 1:2 betragen (Abb. 21b). Entspricht eine derartig große Menge Schinken oder kalter Braten nicht den Geschmacksgewohnheiten, kann alternativ die Essensmenge durch Gemüse gesteigert werden, das zu einer drastischen Reduktion der Energiedichte führt, auch wenn das Verhältnis von Brot zu Schinken 1:1 beträgt (Abb. 21c). Die bisher zur Verfügung stehenden verarbeiteten Wurstsorten wie z. B. Salami, etc. tragen aufgrund ihrer hohen Energiedichte zwangsläufig zu einer großen Energieaufnahme bei (Abb. 21d), was sich auch am 7. Platz in der Tabelle 9 widerspiegelt.

Neue Wurstwaren mit niedriger Energiedichte

Seit kurzem hat ein neues Herstellungsverfahren für Fleisch- und Wurstwaren die Palette der Produkte mit niedriger Energiedichte deutlich erweitert. Der Metzger-



Abb. 21a



Abb. 21b



Abb. 21c



Abb. 21d

meister J. Pointner aus Mindelheim hat zusammen mit dem Fraunhofer-Institut ein Verfahren entwickelt, durch das der Fettgehalt von Wurst- und Fleischwaren massiv reduziert werden kann. Das resultiert in einer geradezu dramatischen Reduktion der Energiedichte. Diese Produkte werden von der Firma Edeka unter dem Markennamen „**vielLeicht**“ vertrieben. Die Abb. 22a–22d zeigen beim Vergleich der herkömmlichen Wurstwaren mit den neuen energiearmen Produkten, dass in Abhängigkeit von der jeweils verwendeten Wurstsorte eine bis zu 50% geringere Kalorienaufnahme bei unveränderter Essensmenge möglich ist. Wenn die Menge des Belages ausreichend groß ist, fällt es erfahrungsgemäß bei pikanten Belägen leichter, das Streichfett wegzulassen. Deshalb sind die aufgeführten Beispiele ohne dessen Verwendung berechnet.

Als Alternative zu Wurst und Schinken wird bei dem herzhaften Frühstück auch gerne Käse verzehrt. Wie der Tab. 9 zu entnehmen ist, trägt Käse aufgrund seiner hohen Energiedichte erheblich zur Gesamtkalorienaufnahme bei. Dies verdeutlicht die Abb. 23. Als Alternative ist in erster Linie Quark bzw. magerer Frischkäse zu nennen. Bei gleicher Verzehrmenge können hier ebenfalls mehr als 50% der Kalorien eingespart werden (Abb. 23a). Bei Verwendung von Magerquark anstelle von Quark mit 20% F.i.Tr. kann die Energieaufnahme noch weiter abgesenkt werden. Eine ge-



Abb. 22a



Abb. 22b



Abb. 22c



Abb. 22d