

Auswertungs- und
Informationsdienst
für Ernährung,
Landwirtschaft
und Forsten e.V.

Gemeinschaftsverpflegung

Verpflegungs-
systeme

3.2

Verpflegung
mit gekühlten,
pasteurisierten
gekühlten und
warmgehaltenen
Speisen

AID

Verbraucherdienst
informiert

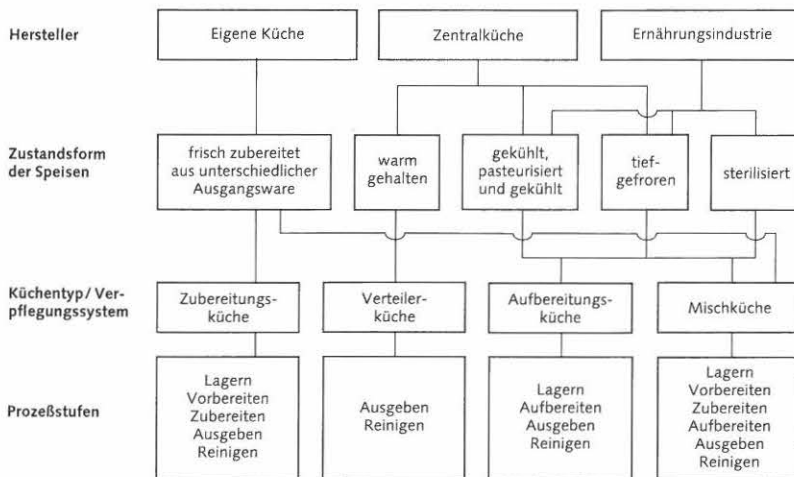
3247
1993

	<i>Seite</i>
Verpflegung mit gekühlten, pasteurisierten gekühlten und warmgehaltenen Speisen	
Vorwort	2
Verpflegung mit gekühlten Speisen	3
Begriff	3
Marktangebot	3
Hinweise	3
Grundlagen	4
Verpflegung mit pasteurisierten gekühlten Speisen	14
Begriff	14
Marktangebot	14
Hinweise	14
Grundlagen	15
Verpflegung mit warmgehaltenen Speisen	23
Begriff	23
Marktangebot	23
Hinweise	23
Grundlagen	24

VORWORT

Für die Bereitstellung warmer Mahlzeiten in der Gemeinschaftsverpflegung können verschiedene Verpflegungssysteme eingesetzt werden. Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt eine Übersicht der möglichen Systeme.

Verpflegung mit einer warmen Mahlzeit



In diesem Heft ist die Verpflegung mit gekühlten, pasteurisierten gekühlten und warmgehaltenen Speisen anhand ihrer charakteristischen Merkmale beschrieben. Die Angaben beruhen auf Ergebnissen von Untersuchungen, die zur grundsätzlichen Kennzeichnung dieser Systeme für die Schulverpflegung in den Jahren 1970 - 1984 an der Bundesforschungsanstalt für Ernährung durchgeführt wurden. Sie spiegeln deshalb die Situation zur Zeit der jeweiligen Untersuchung wider. Eine laufende Wiederholung dieser umfangreichen und aufwendigen Untersuchungen zur Aktualisierung der Systemdaten kann jedoch aus personellen und finanziellen Gründen nicht erfolgen. Die Zubereitungsküche als System sollte in dieser Reihe das letzte Projekt sein, konnte aber aufgrund organisatorischer und personeller Umstrukturierungen bisher nicht verwirklicht werden.

Die ausgewiesenen Daten besitzen jedoch hinsichtlich der grundsätzlichen Charakterisierung der Systeme weiterhin Gültigkeit und können deshalb bei Neuplanungen und Reorganisationen wichtige Entscheidungshilfen liefern. Es ist jedoch zu beachten, daß dabei diejenigen Aspekte zu überdenken sind, die im Zeitablauf bestimmten Veränderungen unterworfen sind:

Marktangebot

Die Produktpalette der industriell hergestellten Speisen ist laufend Veränderungen unterworfen, z.B. hinsicht-

lich der Sortimentsvielfalt der Speisen, der verwendeten Rohware, des Herstellungsverfahrens sowie der Art und Größe der Verpackung, z.B. Ein- oder Mehrportionsschalen/-beutel für Menükomponenten oder Portionschalen für Komplettmenus. Bei manchen Zustandsformen wird nur eine beschränkte Anzahl von Komponenten angeboten, z.B. bei gekühlten Speisen. Das Angebot an küchen- oder garfertigen Convenienceprodukten für die Gemeinschaftsverpflegung ist im zurückliegenden Zeitraum stark angewachsen.

Eine Weiterentwicklung bei den pasteurisierten, gekühlten Speisen stellen heute die sog. »sous vide« oder vakuumverpackten Produkte dar. Beim »sous vide«-Verfahren werden die rohen oder teilgegartenen Speisen unter Vakuum verpackt (z.B. in Polypropylenbeuteln), bei Temperaturen unter dem Siedepunkt (meistens bei 80 bis 90 °C) gegart, anschließend möglichst rasch auf ca. 2 °C abgekühlt und bei dieser Temperatur bis maximal drei Wochen gelagert. Eine andere Variante ist die Vakuumverpackung der gegarten Speisen mit anschließender Pasteurisierung und Abkühlung.

Speisenqualität

Aus einem veränderten Marktangebot können sich auch Veränderungen der Speisenqualität ergeben, wie z.B. Verbesserung des Genuß- und Nährwertes durch Verwendung hochwertiger, frischer Rohware, Verminde-

rung der Salzzugabe oder durch Optimierung der Herstellungsbedingungen und Verpackung. Eine Überprüfung der angebotenen Speisen durch ein sachkundiges Gremium, z.B. eine Küchenkommission, ist in den Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung zu empfehlen.

Die grundsätzlichen Aussagen und Empfehlungen bzgl. der Veränderungen des Genuß- und Nährwertes der Speisen beim Lagern, Zubereiten, Aufbereiten und Warmhalten bei den einzelnen Verpflegungssystemen sind nach wie vor gültig.

Geräteeinsatz/Prozeßbedingungen

Zu berücksichtigen sind ebenfalls die Neuentwicklungen auf dem Gerätesektor für die Gemeinschaftsverpflegung hinsichtlich der Gerätekapazitäten, der Energieausnutzung, neue bzw. andere Zu- und Aufbereitungsmethoden.

Andere Speisenbehälterabmessungen und Füllmengen sowie die zunehmende Verwendung umweltfreundlicher bzw. wiederverwertbarer Verpackungsmaterialien können den Geräteeinsatz und die Prozeßbedingungen beeinflussen.

Arbeitszeit- und Personalbedarf

Die jeweiligen Arbeitszeitbedarfe sind nur unter den genannten Bedingungen gültig. So kann z.B. der Einsatz neuentwickelter Geräte und anderer Behältergrößen für aufbereitete Speisen Auswirkungen auf den Arbeitszeit- und Personalbedarf haben.

Die Angaben zum Personalbedarf sind dort zu überprüfen, wo ein Ausweis nach Stellen erfolgt ist, da die Arbeitszeit tariflichen Veränderungen unterworfen ist.

Kosten

Die Kostenermittlung erfolgte anhand von Modellrechnungen und hatte vor allem das Ziel, die Unterschiede zwischen den Systemen transparent zu machen. Die bei der Kostenrechnung zugrundegelegten Mengen sind zum großen Teil ausgewiesen, so daß bei eigenen Planungen das Mengengerüst zu korrigieren und mit den jeweils gültigen Preisen zu bewerten ist. Neben den Personalkosten, die vor allem aufgrund der tarifrechtlich veränderten Arbeitszeiten und den Tarifierhöhungen starken Veränderungen unterliegen, und den Lebensmitteleinsatzkosten, sind Veränderungen der Kosten für Energie und Abfallbeseitigung zu erwarten.

VERPFLEGGUNG MIT GEKÜHLTEN SPEISEN

BEGRIFF

Gekühlte Speisen werden direkt nach der Zubereitung portioniert, verpackt und in kürzester Frist auf eine Temperatur von 0 °C bis höchstens +15 °C abgekühlt.

Die anschließende Lagerung bei +2 °C bewirkt eine Haltbarkeit der Speisen bis zu 3 Tagen.

MARKTANGEBOT

Bisher nutzten nur vereinzelt gewerbliche Unternehmen dieses Verfahren für die Außer-Haus-Verpflegung. Ursache der zögernden Marktentwicklung sind die hohen hygienischen Anforderungen bei Produktion und Lagerung sowie die kurzfristige Haltbarkeit der gekühlten Speisen. Beides bewirkt einen vergleichsweise hohen Verkaufspreis.

Die Produktionspalette umfaßt ca. 150 Speisen, so daß abwechslungsreiche Speisepläne angeboten werden können. Abgegeben werden ausschließlich komplette Mahlzeiten, die aus zwei bis drei Tagesangeboten verschiedener Preiskategorien auszuwählen sind. Die Auslieferung der Speisen erfolgt zur Vermeidung von Risiken am Tage des Verzehrs. Sie sind entweder einzeln abgefüllt in Mehrportionenschalen oder als Menü zusammengestellt in Einzelportionenschalen. Mehrportionenschalen enthalten in der Regel 10 Portionen.

HINWEISE

Speisenplanung

Die Ergebnisse der Nährwertuntersuchungen etwa einen Tag nach

Herstellung lassen die Folgerung zu, daß gekühlte Speisen in Bezug auf die Nährstoffe Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate, Mineralstoffe sowie die Vitamine A und β -Carotin eine ähnliche Zusammensetzung aufweisen wie die Speisen anderer Verpflegungsformen.

Der Gehalt an Vitamin B₁, B₂ und C war im Vergleich zu frisch zubereiteten Fleisch-, Gemüse- und Kartoffelspeisen im Mittel um 15%, 20% bzw. 35% niedriger. Bei der Speisenplanung ist - auch aufgrund der Abnahme während der Lagerung - auf ein vermehrtes Angebot an Vitaminen B₁-, B₂- bzw. C-reichen Lebensmitteln, wie Schweinefleisch, Gemüse, Salate, Obst und Säfte sowie Milchprodukte zu achten.

Die sensorische Prüfung zeigte, daß von 80 Proben aus 26 Speisearten 60% eine sehr gute bis gute und 38% eine zufriedenstellende Qualität aufwiesen.

Im Geschmack teils nicht zufriedenstellend waren Salzkartoffeln. Sie sind somit für die Kühlagerung nur bedingt zu empfehlen.

Herstellen

Sind Mikroorganismen in gekühlten Speisen vorhanden, so können sie sich während der Kühlagerung vermehren. Dadurch verderben die Speisen, was unter ungünstigen Bedingungen zu Lebensmittelvergiftungen führen kann. Gekühlte Speisen müssen daher aus einwandfreier Rohware hergestellt werden.

Während des Garens ist darauf zu achten, daß alle Speisezutaten mindestens 10 Minuten bei 80 °C Kerntemperatur gehalten werden

müssen. Beim Nachwürzen ist darauf zu achten, daß die Gewürze garantiert keimfrei sind oder die Speisen nochmals für 10 Minuten bei 80 °C gehalten werden.

Verpacken

Die Speisen sollen unmittelbar nach der Zubereitung verpackt werden, da Warmhalten zu Verlusten an Genußwert und Vitaminen führt.

Um Verunreinigungen (Rekontamination) mit Mikroorganismen zu verhindern, sollen die Speisen bei mindestens 80 °C in dicht schließende Behältnisse abgepackt werden. Das Abfüllen und Portionieren soll in einem anderen Raum als die Verarbeitung bzw. Zubereitung erfolgen. Auf gut gereinigte Lebensmittel und glatte, korrosionsfeste Arbeitsflächen ist zu achten.

Als Verpackungsmaterial eignen sich Ein- und Mehrportionenschalen aus Aluminiumfolie, kunststoffbeschichtetem Karton und Edelstahl. Erstere sind nicht stapelfähig und müssen zum Versand in Umkartons verpackt werden. Günstiger ist es, die Schalen auf Gitterrosten im Regalwagen zu transportieren. Bei der Auslieferung wie bei der Aufbereitung kann dadurch Arbeitszeit eingespart werden.

Abkühlen

Die rasche Abkühlung der verpackten Speisen ist sehr wichtig, damit die Vermehrung noch vorhandener Mikroorganismen gemindert wird.

Innerhalb von zwei Stunden sollen die Speisen von 80 °C auf 15 °C Kerntemperatur abgekühlt werden und innerhalb von vierundzwanzig Stunden die Lagertemperatur von 2 °C erreicht haben. Unter diesen Bedingungen bleiben auch Nährwert und Genußwert während des Abkühlvorganges weitgehend erhalten.

Lagern

Die Lagertemperatur soll 2 °C nicht überschreiten. Sie ist beim Versand und nach der Auslieferung so lange einzuhalten, bis die Speisen wieder erwärmt werden. Kühlschrank oder Kühlzelle sind in den Aufbereitungsküchen vorzusehen.

Aus mikrobiologischen Gründen und auch im Blick auf die Vitamerhaltung und den Genußwert soll eine Lagerdauer von 3 Tagen nicht überschritten werden. Nach dieser Zeit ist im Mittel ein Verlust von rund 20% an Ascorbinsäure, rund 6% an Thiamin und 6% an Riboflavin zu erwarten. Etwa 73% der Speisen wiesen einen guten bis zufriedenstellenden Genußwert auf. Jedoch ist bereits in dieser Zeitspanne die unterschiedliche Lagerungseignung einzelner Speisen zu berücksichtigen.

Erwärmen

Um die erforderliche Ausgabetemperatur zu erreichen, sind gekühlte Speisen vor der Ausgabe auf mindestens 70 °C Kerntemperatur zu erwärmen.

Zur Vermeidung von Nährwert- und Genußwertverlusten wird eine Temperaturkontrolle mit einem Stechthermometer empfohlen; die Kerntemperatur im Konvektionsofen sollte bei ca. 150 °C liegen.

Die Erwärmungszeit steigt bei zunehmender Schichtdicke der eingefüllten Speisen. Material und Abmessungen der Verpackung sind dabei von geringfügiger Bedeutung. Dagegen sollte zur Erzielung kurzer Erwärmungszeiten die Schalenhöhe so gewählt werden, daß der Kopfraum (Luft!) zwischen Speisenoberfläche und Schalendeckel möglichst gering ist.

Ausgabe

Nach dem Erwärmen sollen die Speisen möglichst innerhalb einer halben Stunde ausgegeben werden, um Qualitätsverluste durch Warmhalten zu vermeiden.

GRUNDLAGEN

Nährwerterhaltung

Während der Kühlung nimmt von den ernährungsphysiologisch wichtigen Nährstoffen nur der Gehalt an den Vitaminen Ascorbinsäure, Thiamin und Riboflavin in erheblichem Ausmaß ab. Er beträgt im Mittel aller Speisen je Tag Lagerdauer:

7% bei Ascorbinsäure,
2% bei Thiamin und
2% bei Riboflavin

Die Tabelle 1 zeigt die Vitaminverluste in Abhängigkeit von Speiseart und Lagerdauer.

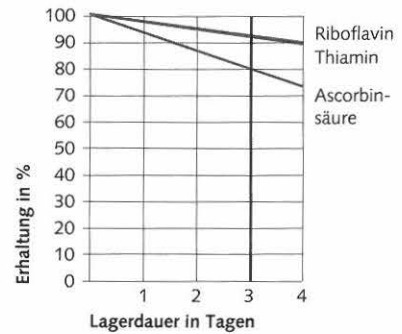
Beim Erwärmen der Speisen sind, mit Ausnahme von Vitamin C, keine wesentlichen Veränderungen im Nährwert zu erwarten.

Genußwerterhaltung

Wird als zulässiger Toleranzwert ein noch zufriedenstellender Genußwert unterstellt, ergeben sich fol-

Mittlere prozentuale Veränderung des Vitamingehalts in gekühlten Speisen während der Lagerung bei + 2 °C

Hinweis: Aus mikrobiologischen Gründen wird eine Lagerdauer von mehr als 3 Tagen generell nicht empfohlen.



gende Zeitspannen für die mögliche Lagerdauer bei einer Temperatur von 2 °C:

- Fleischspeisen ohne Sauce 2 bis 6 Tage;
- Fleischspeisen mit Sauce 4 bis 10 Tage;
- Gemüsespeisen 2 bis 9 Tage;

Tabelle 1 Vitaminverlust in gekühlten Speisen während der Lagerung bei + 2 °C

Speiseart	Verlust in % an								
	Ascorbinsäure			Thiamin			Riboflavin		
	Lagerdauer in Tagen								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Blumenkohl	7	14	21	nicht untersucht			nicht untersucht		
Rosenkohl	5	10	15	1	2	3	nicht untersucht		
Spinat	6	12	18	nicht untersucht			nicht untersucht		
Salzkartoffeln	11	22	33	1	2	4	2	4	6
Kartoffelpüree	5	10	15	1	2	4	nicht untersucht		
Kartoffelsalat	nicht untersucht			3	6	9	nicht untersucht		
Schweinebraten	nicht untersucht			4	8	12	1	2	3
Frikadellen	nicht untersucht			5	10	15	3	6	9
Schweineleber, gebraten	10	20	30	1	2	3	nicht untersucht		
Bratensauce	nicht untersucht			2	3	5	2	3	5
Mittelwert aller Speisen	7	14	20	2	4	6	2	4	6

- Kartoffelbrei/Teigwaren/Reis 4 bis über 10 Tage;
- Salzkartoffeln (je nach Sorte) 1 bis 2 Tage;
- Eintopfgerichte 7 bis über 10 Tage.

Die Schwankungsbreiten erklären sich aus der unterschiedlichen Eignung einzelner Speisearten innerhalb einer Gruppe wie aus den unterschiedlichen Ausgangsqualitäten. So hatten z.B. Rindfleischspeisen mit Sauce, Erbseneintopf, Erbsen/Möhren, Teigwaren und Reis den Grenzwert erst nach 7- bis 10tägiger Kühllagerung überschritten bzw. noch nicht erreicht.

Für die Praxis ist daraus zu folgern, daß bei einer unvermeidbaren Lagerung über drei Tage, wie sie an Feiertagen oder Wochenenden vorkommen kann, die nachstehend aufgeführten Speisen wegen ihrer geringeren Empfindlichkeit vorzugsweise zu verwenden sind:

- Fleischspeisen mit Sauce wie Rinderbraten,
- Rindergulasch,
- Königsberger Klopse,
- Hülsenfruchteintöpfe,
- Rotkohl oder Erbsen/Möhren,
- Kartoffelbrei,
- Teigwaren oder Reis.

Ungeeignet sind dagegen:

- Fleischspeisen ohne Sauce und
- Salzkartoffeln.

Tabelle 2 zeigt die Abhängigkeit der Qualitätserhaltung von der jeweiligen Speisengruppe. So fielen z.B. nach 5tägiger Lagerdauer in die Güteklasse A und B nur 20% der Fleischspeisen ohne Sauce, während Fleischspeisen mit Sauce einen Anteil von ca. 70%, Eintopfgerichte von 85%, Gemüsespeisen von 50%, Kartoffelspeisen von ca. 38% und Teigwaren/Reis von ca. 70% erreichten.

Aufbereitung

Gekühlte Speisen lassen sich im Konvektionsofen mit Hilfe ver-

Tabelle 2 Genußwert von gekühlten Speisen in Abhängigkeit von der Lagerdauer bei + 2 °C

Speisengruppe	Güteklasse*	Anteil Speisen in % je Güteklasse nach einer Lagerdauer von ...			
		2 Tagen	3 Tagen	4** Tagen	5** Tagen
Fleischspeisen ohne Sauce (Basis: 10 Proben von 5 Speisearten)	A	10,0	--	--	--
	B	80,0	80,0	40,0	20,0
	C	10,0	20,0	50,0	60,0
	D	--	--	10,0	20,0
Fleischspeisen mit Sauce (Basis: 17 Proben von 6 Speisearten)	A	58,8	35,3	35,3	5,9
	B	41,2	52,9	41,2	64,7
	C	--	11,8	17,6	23,5
	D	--	--	5,9	5,9
Eintopfgerichte und Suppen (Basis: 7 Proben von 3 Speisearten)	A	71,4	71,4	57,1	28,6
	B	14,3	14,3	28,6	57,1
	C	14,3	14,3	14,3	14,3
	D	--	--	--	--
Gemüse (Basis: 18 Proben von 6 Speisearten)	A	27,8	16,6	11,2	5,6
	B	55,6	61,1	50,0	44,4
	C	16,6	22,3	33,3	44,4
	D	--	--	5,5	5,6
Kartoffeln (Basis: 16 Proben von 4 Speisearten)	A	18,8	6,2	--	--
	B	56,2	68,8	50,0	37,5
	C	18,8	12,5	37,5	43,7
	D	6,2	12,5	12,5	18,8
Teigwaren, Reis (Basis: 7 Proben von 2 Speisearten)	A	57,1	57,1	28,6	28,6
	B	42,9	42,9	71,4	57,1
	C	--	--	--	14,3
	D	--	--	--	--
Speisen gesamt (Basis: 75 Proben von 26 Speisearten)	A	37,3	25,3	18,7	8,0
	B	50,7	57,3	46,7	46,7
	C	10,7	14,7	28,0	36,0
	D	1,3	2,7	6,6	9,3

***) Güteklasse:**

- A = sehr gut bis gut
- B = zufriedenstellend
- C = mittelmäßig
- D = nicht zufriedenstellend

*****) Hinweis:**

Aus mikrobiologischen Gründen wird eine Lagerdauer von mehr als 3 Tagen generell nicht empfohlen.

Lesebeispiel:

Frage:

Wie hoch ist der Anteil Kartoffelspeisen in % je Güteklasse nach einer Lagerdauer von 2 Tagen (bei + 2 °C)?

Antwort:

18,8% in Güteklasse A,
d. h. sie haben einen sehr guten bis guten Genußwert;

56,2% in Güteklasse B,
d. h. sie haben einen zufriedenstellenden Genußwert;

18,8% in Güteklasse C,
d. h. sie haben einen mittelmäßigen Genußwert;

6,2% in Güteklasse D,
d. h. sie haben einen nicht zufriedenstellenden Genußwert.

schiedener Verfahren erwärmen. Die Verwendung eines Dampf-Luft-Gemisches anstelle von »trockener« Umluft als Heizmedium verkürzt die erforderliche Erwärmungszeit.

Trotz längerer Erwärmungszeit benötigt das Umluftverfahren eine insgesamt geringere Energiemenge, da die Lufterwärmung weniger Energie erfordert als die Dampferzeugung. Der Unterschied im Energiebedarf beider Verfahren wird mit wachsender Zahl der Essenteilnehmer (ET) geringer, wie die folgende Modellrechnung ausweist.

In Tabelle 4 wird für beide Verfahren dargestellt, wieviel Energie für die Erwärmung einer Mittagsmahlzeit für Schüler an 5 Tagen/Woche über ein Schuljahr benötigt wird.

Einrichtung von Aufbreitungsküchen

Verpflegungsbetriebe, die regelmäßig mit gekühlten Speisen versorgt werden, können vorhandene Räume relativ leicht zu einer

Aufbereitungsküche umfunktionieren bzw. auch als »Zelle« in einen Neubau mit Mehrzweck-, Versammlungs- und Speiseraum einplanen.

Die Abbildung 1 zeigt ein Modell für die Einrichtung einer Aufbereitungsküche in einem Verpflegungsbetrieb mit 250 Essenteilnehmern. Zugrundegelegt wurde ein sogenannter »Standardablauf« der Tätigkeiten. Eine räumliche Trennung in die Bereiche Aufbereitung, Ausgabe und Geschirrspülen bzw. -aufbewahren ist hier nicht erforderlich, da in der Küche nur mit verpackten Speisen umgegangen wird.

Dem Entwurf der Einrichtung liegen folgende Überlegungen zugrunde:

- Zu den Aufgaben:

Der Produzent liefert sämtliche Menükomponenten. In der Aufbereitungsküche wird nur noch das evtl. als Nachtschiff zu reichende Frischobst gewaschen, außerdem werden die empfindlicheren Blattsalate mit der getrennt angelieferten Salatsauce gemischt.

- Zur Speisenverteilung:

Beim Cafeteriasystem werden die in Mehrportionenschalen erhitzten Speisen in Ausgabebehälter entleert, bei Tischgemeinschaften können die Schalen direkt auf die Tische verteilt werden (Zehner-tische). Salate und Frischobst werden in Schälchen an der Theke bereitgestellt bzw. in Schüsseln auf die Tische verteilt.

- Zur Sammlung und Ordnung des Schmutzgeschirrs:

Es wird unterstellt, daß die Essenteilnehmer das gebrauchte Geschirr auf Servierwagen geordnet abstellen und von groben Essensresten befreien. Erst nach Beendigung der Speisenausgabe werden die Wagen von den Mitarbeitern zur Spülzone gefahren.

- Zur Wahl der Geräte und Einrichtungen:

Die Gerätekapazität ist auf die Anzahl der Essenteilnehmer pro Schicht, die Erwärmungsdauer und drei zu erwärmende Speisen/Menü abgestellt (siehe folgende Kostenrechnung).

- Zur Organisation des räumlichen Ablaufs:

Der Bewegungsraum vor den Geräten beträgt jeweils mindestens 1,50 m, ist jedoch abhängig vom Funktionsradius der Transportgeräte (Servierwagen, Plattformwagen). Abstellraum bzw. -fläche angepaßt an Zahl der Transportgeräte und aufzubewahrende Behälter.

- Zur Mahlzeiteneinnahme:

Bei einem Schichtbetrieb mit einer Schichtdauer von je 30 Minuten werden pro Schicht und Ausgabestelle (Speiseraum) 125 bis 175 Menüs ausgegeben.

Arbeitszeit- und Personalbedarf

Der Umfang des Arbeitszeitbedarfs und seine Verteilung auf Arbeitsschwerpunkte variiert mit

Tabelle 3 Durchschnittliche Erwärmungszeit von gekühlten Speisen

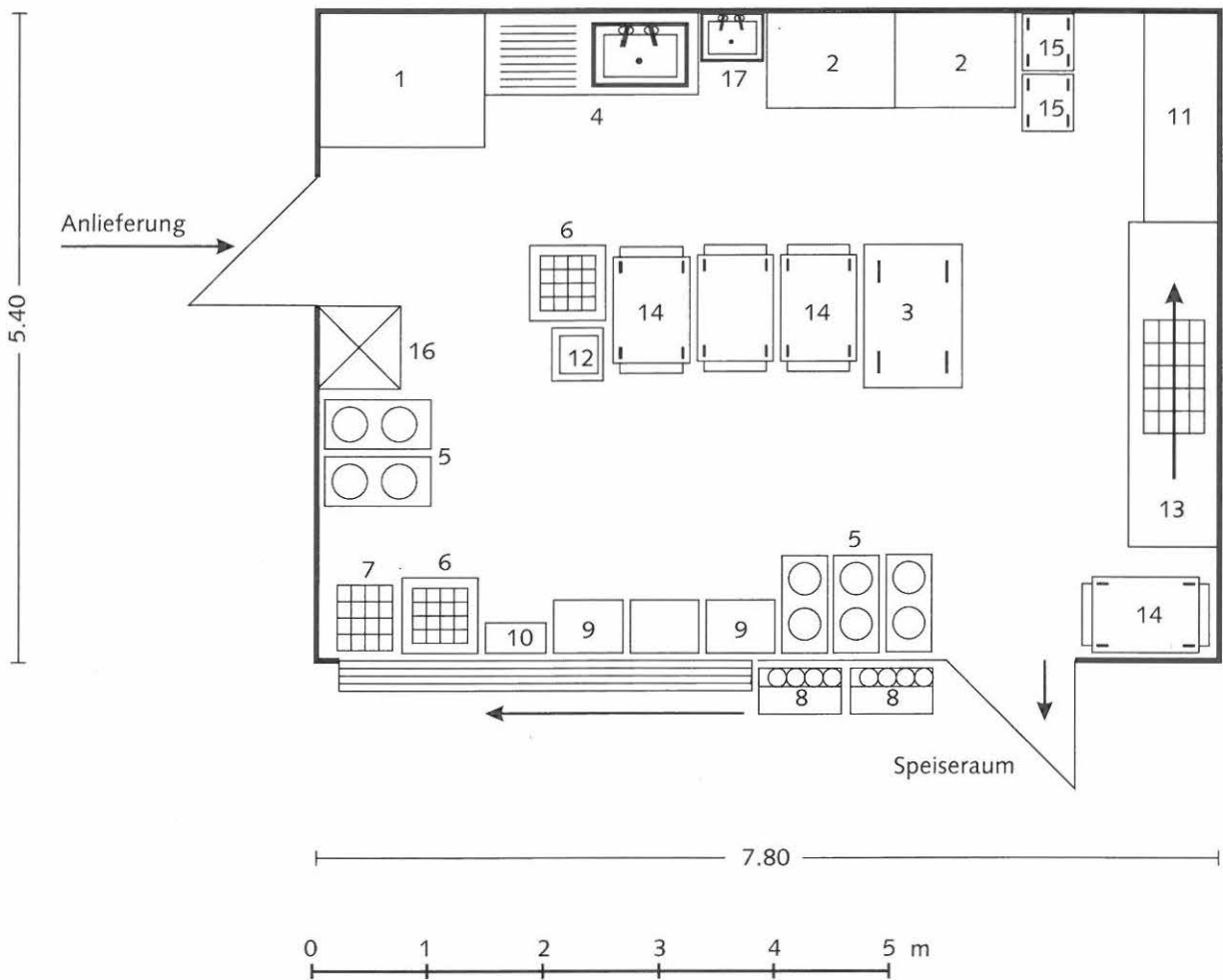
Verfahren	Heizmediumtemperatur* in °C	durchschnittliche Erwärmungszeit in Min.
Umluft	120 / 150 / 180	75 / 45 / 40
Dampf-Luft-Gemisch	120 / 150 / 180	45 / 27 / 25

*) Bei polypropylenbeschichteten Schalen sollte aus wärmetechnischen Gründen eine Heizmedium-Temperatur von 140 °C nicht überschritten werden.

Tabelle 4 Energiebedarf

Verfahren	Energiebedarf in kWh pro Essenteilnehmer (ET) und Jahr bei ...					
	50 ET	100 ET	250 ET	500 ET	750 ET	1000 ET
Umluft	16,8	14,6	13,7	14,4	12,9	12,5
Dampf-Luft-Gemisch	21,3	16,8	14,6	14,5	13,6	14,4

Abb. 1 Vorschlag für die Einrichtung der Aufbereitungsküche



Modell 250 ET / Cafeteria

Aufbereitungsküche für gekühlte Speisen in Schalen

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1 Kühlzelle | 10 Markenabgabetisch |
| 2 Umluftofen | 11 Unterschrank für Geschirr |
| 3 Fahrbarer Arbeitstisch | 12 Korbroller für Aufbewahrung |
| 4 Einbeckenspüle | 13 Durchschubspülmaschine |
| 5 Tellerspender | 14 Servierwagen |
| 6 Korbspender | 15 Müllsackhalter |
| 7 Korbroller für Ausgabe | 16 Putzschrank |
| 8 Tablett- und Besteckwagen | 17 Ausgußbecken |
| 9 Ausgabetheke | |

Tabelle 5 Richtwerte für den täglichen Zeitbedarf in der Aufbereitungsküche für gekühlte Speisen
Verpflegungseinheit: 250 Essenteilnehmer

Speisenprogramm	Ausgabesystem	Planzeiten in Stunden/Minuten				
		Gesamt »Richtwert«	Aufbereitung	Herstellung der Ergänzungskost	Ausgabe/Verteilung	Unterhaltsreinigung
2 warme Speisen, Kopfsalat, selbst hergestellte Süßspeise	T	6 Std. 16 min	15 min	5 min	1 Std. 9 min	4 Std. 47 min
	C	9 Std. 0 min	15 min	5 min	2 Std. 26 min	6 Std. 14 min
3 warme Speisen, Apfel	T	5 Std. 36 min	21 min	10 min	56 min	4 Std. 9 min
	C	8 Std. 6 min	21 min	10 min	2 Std. 6 min	5 Std. 29 min

T = Tischgemeinschaft, C = Cafeteriasystem

- dem Ausgabesystem,
- der Anzahl der Essenteilnehmer (ET) und
- dem Speisenprogramm.

Zeitbedarfsdaten für die meisten Tätigkeiten lassen sich aus vorhandenen Planzeitenkatalogen* entnehmen. Tabelle 5 bringt als Beispiel eine Arbeitszeitbedarfsrechnung für einen Verpflegungsbetrieb mit 250 ET. Die in der 3. Spalte zusammengefaßten »Richtwerte« sowie die Zeitwerte für die Arbeitsschwerpunkte machen die besondere Belastung durch die Reinigungsarbeiten und auch durch die Ausgabe/Verteilung deutlich. Die generell nicht aufwendige Aufbereitung kann, wie hier unterstellt, noch erleichtert werden, wenn der Hersteller die Speisen in Einzelschalen auf Gitterrosten anliefern, welche gleichermaßen in den Regalwagen, Kühlschränken und Umluftöfen passen.

Richtwerte bilden die Grundlage für die Ermittlung des Personalbedarfs. Je nach Betrieb ist noch ein Zuschlag von 10 bis 20% für unvorhersehbare Aufgaben,

*) Für die Tätigkeiten Ausgabe/Verteilung, Unterhaltsreinigung zu entnehmen aus: E. Stübler, E. Esterle, R. Thiesen, REFA-Planzeitenkatalog für den Verpflegungsbereich Teil 2 - Verpflegung mit warmgehaltenen Speisen aus Zentralküchen und Teil 3 - Verpflegung mit sterilisierten Speisen. Hrsg. Institut für Hauswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Beuth-Verlag GmbH, Berlin und Köln.

Verzögerungen, Störungen etc. vorzusehen (Richtwert + Zuschlag = Auftragszeit).

Die Tab. 5 zeigt einen Vorschlag für die Berechnung des Personalbedarfs in Aufbereitungsküchen mit unterschiedlicher Anzahl an Essenteilnehmern (ET). Als Grundlage dient ein Speisenprogramm, das aus einem Modell-Speiseplan für eine Woche mit fünf Tagen abgeleitet wurde und die in der Regel vorkommenden Tätigkeiten abdeckt. Berücksichtigt werden die beiden Ausgabesysteme:

- Tischgemeinschaft
- Cafeteria.

Vorgeschlagen werden zwei Gruppen von Teilzeit-Beschäftigten mit unterschiedlichem Stundendeputat.

- Halbtagsbeschäftigte für die Vorbereitungsarbeiten und die Nacharbeit (4-5 Std./Tag)
- Hilfskräfte, die nur während der Dauer der Ausgabe in der Cafeteria tätig sind (1-1½ Std./Tag).

Für Krankheitsfälle braucht man als Reserve bei der Tischgemeinschaft unabhängig von der Anzahl der ET eine weitere Halbtagskraft, beim Cafeteria-System

- bis 250 ET zusätzlich einen »Springer«
- ab 500 ET je eine Halbtags- und Hilfskraft.

Kostenrechnung

Da zureichende Buchführungsunterlagen für eine sachgemäße Kostenermittlung fehlen, geht die

Tabelle 6 Bedarf an Teilzeit-Beschäftigten in Aufbereitungsküchen für gekühlte Speisen

Ausgabesystem/ Beschäftigtengruppe	Anzahl Teilzeit-Beschäftigte für Anzahl Essenteilnehmer						
	50 ET	100 ET	250 ET	500 ET	750 ET	1000 ET	1500 ET
Tischgemeinschaft							
Halbtagskräfte 4 bis 5 Stunden	1	1	2	3	4	5	7
Cafeteria							
Halbtagskräfte 4 bis 5 Stunden	--	1	2	3	4	5	7
Hilfskräfte 1 bis 1½ Std.	--	2	2	5	5	6	7

Kostenrechnung von Modellvorstellungen aus.

Zur Vermeidung von Fehlinterpretationen ist daher zu beachten: Bei Planung von konkreten Projekten stellen Modelle nur einen Rahmen dar, in den die unter den bestehenden Bedingungen gültigen Kostendaten einzusetzen sind.

Mengenkomponenten der Kosten

● **Fixe Kosten**

Bestimmend für den Raumbedarf sind die Größe der Verpflegungseinheit und das Ausgabesystem. Stets wird durch die Cafeteria-Ausgabe mehr Raum benötigt, was am deutlichsten an der Kennzahl Fläche/ET (letzte Spalte der Tabelle 7) abzulesen ist.

Einen Überblick über die benötigten Geräte und Einrichtungen geben die Gerätelisten (Tabellen 10 und 11). Anzahl und Größe bzw. Leistung der Geräte und Einrichtungen sind abhängig von der Anzahl der ET und der Organisation der Essenausgabe.

Für Ganztagschulen werden möglichst kleine Speiseräume gefordert sowie eine Zeitspanne von höchstens zwei Stunden für die Essenausgabe. In diesem Fall ergibt sich die Aufteilung laut Tabelle 8.

Zur Bestimmung des Raumbedarfs der Speiseräume ist eine Aufgliederung in Sitzgruppen an zweiseitig zu besetzenden Zehner-Tischen unterstellt. Bei dieser Anordnung entsteht ein Raumbedarf von

- 1,33 m²/Eßplatz beim Ausgabesystem Tischgemeinschaft
- 1,45 m²/Eßplatz beim Ausgabesystem Cafeteria.

Besteht eine Mehrfachnutzung der Speiseräume, wie es in den Schulen üblich ist, kann nur ein Teil der Kosten von Speiseräumen

Tabelle 7 Raumbedarf für Wirtschaftsräume von Aufbereitungsküchen für gekühlte Speisen, Fläche in m²

Anzahl Essenteilnehmer je Ausgabesystem	Küche	Büro- u. Personalraum	WC	Wirtschaftsräume	
				Fläche insges.	Fläche/ET
Tischgemeinschaft					
50	17	--	--	17	0,34
100	22	6	3	31	0,31
250	35	9	3	47	0,19
500	83	9	3	95	0,19
750	91	9	3	103	0,14
1000	113	14	3	130	0,13
Cafeteria					
100	35	9	3	47	0,47
250	42	10	3	55	0,22
500	102	10	3	115	0,23
750	115	10	3	122	0,16
1000	125	16	3	144	0,15

Tabelle 8 Anzahl der Sitzplätze und Speiseräume

Essenteilnehmer	50	100	250	500	750	1000
Speiseräume	1	1	1	2	2	2
Essenschichten	1	1	2	2	3	3
Plätze/Speiseraum	50	100	130	130	130	170

Tabelle 9 Arbeitszeit- und Betriebsmittelbedarf/Schuljahr in Aufbereitungsküchen für gekühlte Speisen

Essenteilnehmer		50	100	250	500	750	1000
Tischgemeinschaft							
Strom	kWh	2.478	4.113	8.560	14.862	20.380	25.366
Wasser	m ³	20	35	79	185	278	388
Müllcontainer	m ³	7	14	36	71	107	142
Arbeitszeit	Std.	457	724	1.224	2.316	3.043	3.895
Cafeteria							
Strom	kWh	--	5.383	11.362	17.926	24.520	29.806
Wasser	m ³	--	72	160	308	444	640
Müllcontainer	m ³	--	14	36	71	107	142
Arbeitszeit	Std	--	1.143	2.143	3.682	5.087	6.242

und deren Einrichtung verursachungsgemäß dem Mittagessen angelastet werden.

● Variable Kosten

Die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs basiert auf einem Fünf-Tage-Wochen-Speiseplan und 38 Verpflegungswochen = 190 Tagen/Schuljahr. An vier Tagen/Woche wird ein Gericht aus drei Speisekomponenten, am fünften Tag ein Eintopfgericht ausgegeben. Die Gemüsebeilage wird einmal wöchentlich als Salat gereicht. Nachtschicht wird täglich angeboten, abwechselnd Quarkspeise, Pudding, Joghurt, Kompott und rohes Obst.

Arbeitsgänge für die Zubereitung von Ergänzungskost entfal-

len, nur Blattsalat muß vor der Speisenausgabe noch mit der Marinade gemischt werden.

Für die Fußbodenreinigung der Speiseräume wurde wegen der Mehrfachnutzung die Hälfte des Arbeitszeitbedarfs angerechnet.

BEISPIEL

Die nachstehenden Tabellen zeigen das Ergebnis einer als Beispiel durchgeführten Kostenrechnung für die Verpflegung von Schülern mit gekühlten Speisen.

Die Bewertung der Mengeneinheiten erfolgte mit Preisen von 1980. Der Lohnkostenberechnung ist die Lohngruppe VIII (MTB) zugrundegelegt. Ein-

begriffen sind Sozialzuschlag für zwei Kinder, der Lohn für einen 13. Monat und das Urlaubsgeld sowie der Arbeitgeberanteil für Versicherungen. Für den Wareneinsatz wurde der Betrag von 3,30 DM/Essen eingesetzt.

Bei der Bestimmung der fixen Kosten wurde mit einer linearen Abschreibung gerechnet. Der zur Berechnung der kalkulatorischen Zinsen angenommene Zinssatz beträgt 8% p.a.

Ausgewiesen sind der Kapitalbedarf und die nach Kostenarten gegliederten Kosten unter Berücksichtigung verschiedener Ausgabesysteme für Verpflegungseinheiten unterschiedlicher Größe.

Tabelle A Kapitalbedarf für Bau und Einrichtung von Aufbereitungsküchen für gekühlte Speisen und Speiseräume*, Modellrechnung mit Preisen von 1980

Anzahl ET	Ausgabesystem				Mehrbedarf für Cafeteria		
	Tischgemeinschaft		Cafeteria		DM insges.	DM/ET	%
	DM insges.	DM/ET	DM insges.	DM/ET			
50	125.036	2.501	--	--	--	--	--
100	237.223	2.372	302.013	3.020	64.790	648	27,3
250	346.278	1.385	405.171	1.621	58.893	236	17,0
500	707.679	1.415	830.440	1.661	122.761	246	17,3
750	759.575	1.013	923.682	1.232	164.107	219	21,6
1000	967.577	968	1.120.215	1.120	152.638	152	15,7

*) Mehrfachnutzung der Speiseräume wird unterstellt, daher ist für sie nur die Hälfte des Kapitalbedarfs angerechnet.

Tabelle B Kosten der Mittagsmahlzeit in Ganztagschulen bei Verwendung gekühlter Speisen, Ausgabesystem »Tischgemeinschaft«, Kosten in DM bei Preisen von 1980

Kostenarten	50 ET	100 ET	250 ET	500 ET	750 ET	1000 ET
Fixe Kosten						
Abschreibung: Gebäude	1.954	3.773	5.166	10.372	10.681	13.797
Einrichtung und Geräte	1.988	3.751	7.178	15.987	19.112	23.455
Kalkulierte Zinsen: Gebäude	3.909	7.547	10.333	20.743	21.362	27.593
Einrichtung und Geräte	1.093	1.942	3.518	7.564	9.021	11.110
Instandhaltung: Gebäude	1.954	3.773	5.166	10.372	10.681	13.797
Einrichtung und Geräte	675	940	1.099	2.100	2.107	2.578
Su. fixe Kosten	11.573	21.726	32.460	67.138	72.964	92.330
Variable Kosten						
Heizung	906	1.748	2.394	4.805	4.949	6.392
Strom	743	1.234	2.568	4.459	6.114	7.610
Wasser	25	43	96	226	339	473
Reinigungsmittel	118	236	521	788	1.184	1.435
Abfallbeseitigung	221	442	1.137	2.242	3.379	4.484
Lohn	7.609	12.055	20.380	38.561	50.666	64.852
Material (Lebensmittel)	31.350	62.700	156.750	313.500	470.250	627.000
Su. variable Kosten	40.972	78.458	183.846	364.581	536.881	712.246
Kosten/Jahr	52.545	100.184	216.306	431.719	609.845	804.576
Kosten/Essen	5,53	5,27	4,55	4,55	4,28	4,24
davon: fixe Kosten	1,22	1,14	0,68	0,71	0,51	0,49
variable Kosten	4,31	4,13	3,87	3,84	3,77	3,75

Tabelle C Kosten der Mittagsmahlzeit in Ganztagschulen bei Verwendung gekühlter Speisen, Ausgabesystem »Cafeteria«, Kosten in DM bei Preisen von 1980

Kostenarten	100 ET	250 ET	500 ET	750 ET	1000 ET
Fixe Kosten					
Abschreibung: Gebäude	4.625	5.786	11.745	12.016	15.112
Einrichtung und Geräte	4.848	8.572	18.676	23.726	28.194
Kalkulierte Zinsen: Gebäude	9.249	11.571	23.491	24.033	30.225
Einrichtung und Geräte	2.831	4.636	9.727	12.915	14.584
Instandhaltung: Gebäude	4.625	5.786	11.745	12.016	15.112
Einrichtung und Geräte	965	1.124	2.150	2.668	3.142
Su. fixe Kosten	27.143	37.475	77.534	87.374	106.369
Variable Kosten					
Heizung	2.143	2.681	5.442	5.567	7.002
Strom	1.615	3.409	5.378	7.356	8.942
Wasser	88	195	376	542	781
Reinigungsmittel	511	1.129	1.352	1.946	2.431
Abfallbeseitigung	442	1.137	2.242	3.379	4.484
Lohn	19.031	35.681	61.350	84.699	103.929
Material (Lebensmittel)	62.700	156.750	313.500	470.250	627.000
Su. variable Kosten	86.530	200.982	389.595	573.736	754.569
Kosten/Jahr	113.673	238.457	467.129	661.113	860.938
Kosten/Essen	5,98	5,02	4,92	4,64	4,53
davon: fixe Kosten	1,43	0,79	0,81	0,61	0,56
variable Kosten	4,55	4,23	4,10	4,03	3,97

Tabelle 10 Geräte und Einrichtungen in Aufbereitungsküchen bei gekühlten Speisen in Mehrportionsschalen / Tischgemeinschaft

Lfd. Nr.	Gerät/Einrichtung	Abmessungen in cm	Anzahl Essenteilnehmer					
			50	100	250	500	750	1000
			Anzahl Teile					
1	Kühlschrank	350 l	1	--	--	--	--	--
		450 l	--	1	--	--	--	--
2	Kühlzellen	120 x 150 x 210	--	--	1	--	--	--
		180 x 180 x 210	--	--	--	1	--	--
		180 x 210 x 210	--	--	--	--	1	1
3	Regalwagen für die Anlieferung und Lagerung		--	--	4	6	10	12
4	Umluftofen, Kapazität	20 Sch. (1/2 GN)	1	--	--	--	--	--
		40 Sch. (1/2 GN)	--	1	2	4	4	--
		60 Sch. (1/2 GN)	--	--	--	--	--	4
5	Arbeitstisch, fahrbar	120 x 80 x 85	--	1	1	--	--	--
		150 x 80 x 85	--	--	--	1	2	2
6	Servierwagen		2	2	4	10	12	18
7	Tellerwagen		--	--	2	4	6	6
8	Korbroller		--	--	1	2	3	3
9	Körbe		--	--	4	8	12	16
10	Frontal beschickte Spülmaschine		1	--	--	--	--	--
11	Durchschubspülmaschine		--	1	1	--	--	--
12	Bandspülmaschine, Geschwindigkeit	1 m/min	--	--	--	1	1	--
		2 m/min	--	--	--	--	--	1
13	Einbeckenspüle		1	1	1	1	1	1
14	Ausgußbecken		1	1	1	1	1	1
15	Geschirrschrank, Unterschrank Oberschrank Hochschrank	120 x 80 x 85	1	--	--	--	--	--
		120 x 35 x 60	1	--	--	--	--	--
		120 x 60 x 180	--	1	--	--	--	--
		140 x 60 x 180	--	--	1	--	--	--
		160 x 60 x 180	--	--	--	1	--	--
		200 x 60 x 180	--	--	--	--	2	--
250 x 60 x 180	--	--	--	--	--	2		
16	Putzmittelschrank	60 x 60 x 180	1	1	1	1	1	1
17	Hocker		1	1	1	2	2	2
18	Müllsackhalter		1	2	2	4	4	4
19	Abfalleimer		2	2	4	5	5	6
20	Wannen	20 l	1	1	--	--	--	--
		50 l	--	--	1	2	2	2
Geschirrbedarf								
21	Teller, flach		60	110	280	550	830	740
22	Teller, tief		60	110	280	550	830	740
23	Schälchen	2 /Person	120	220	550	1100	1650	2200
24	Schüsseln	2 /Tisch	12	22	55	110	165	220
25	Tablett für Schalen	3 /Tisch	18	33	80	160	240	310
26	Besteck	4 Teile/Person	60	110	280	550	800	1100
27	Vorlegebesteck	7 Teile/Tisch	6	11	28	55	83	110

Tabelle 11 Geräte und Einrichtungen in Aufbereitungsküchen bei gekühlten Speisen in Mehrportionsschalen / Cafeteria

Lfd. Nr.	Gerät/Einrichtung Abmessungen in cm		Anzahl Essenteilnehmer				
			100	250	500	750	1000
			Anzahl Teile				
1	Kühlschrank	450 l	1	--	--	--	--
2	Kühlzellen	120 x 150 x 210	--	1	--	--	--
		180 x 180 x 210	--	--	1	--	--
		180 x 210 x 210	--	--	--	1	1
3	Regalwagen für die Anlieferung und Lagerung		--	4	6	10	12
4	Umluftofen, Kapazität	40 Sch. (1/2 GN)	1	2	4	4	--
		60 Sch. (1/2 GN)	--	--	--	--	4
5	Arbeitstisch, fahrbar	120 x 80 x 85	1	1	--	--	--
		150 x 80 x 85	--	--	1	2	2
6	Servierwagen		2	4	8	2	2
7	Speisenausgabewagen		3	3	6	6	6
8	Tablett- und Besteckwagen		1	2	4	6	8
9	Tablettrutsche / Atemschutz		1	1	2	2	2
10	Markenabgabetisch		1	1	2	2	2
11	Tellerspender		2	5	10	14	16
12	Korbspender		1	2	4	4	6
13	Korbroller		--	1	1	2	2
14	Körbe		7	16	32	48	64
15	Geschirrrückgabeband		--	--	--	2	2
16	Tablettwagen für Band		--	--	--	2	2
17	Durchschubspülmaschine		1	1	--	--	--
18	Bandspülmaschine, Geschwindigkeit	1 m/min	--	--	1	1	--
		2 m/min	--	--	--	--	1
19	Einbeckenspüle		1	1	1	1	1
20	Ausgußbecken		1	1	1	1	1
21	Geschirrschrank, Unterschrank	90 x 80 x 85	1	--	--	--	--
		150 x 80 x 85	--	1	--	--	--
		Hochschrank	--	--	1	--	--
		170 x 60 x 180	--	--	--	1	--
		220 x 60 x 180	--	--	--	--	1
270 x 60 x 180	--	--	--	--	1		
22	Putzmittelschrank	60 x 60 x 180	1	1	1	1	1
23	Hocker		1	1	2	2	2
24	Müllsackhalter		2	2	4	4	4
25	Abfalleimer		2	4	5	5	6
26	Wannen	20 l	1	--	--	--	--
		50 l	--	1	1	2	2
Geschirrbedarf							
28	Teller, flach		110	280	550	830	740
29	Teller, tief		110	280	550	830	740
30	Schälchen	2 /Person	220	550	1100	1650	2200
32	Tablett		110	280	550	830	1100
33	Besteck	4 Teile/Person	110	280	550	800	1100
34	Ausgabebesteck	7 Teile/Ausgabe	1	1	3	3	3

VERPFLEGUNG MIT PASTEURISIERTEN GEKÜHLTEN SPEISEN

BEGRIFF

Pasteurisierte gekühlte Speisen werden direkt nach der Zubereitung in keimdichte und ggf. evakuierbare Behältnisse verpackt, mindestens 10 min. lang bei einer Kerntemperatur von +80 °C pasteurisiert und in kürzester Frist auf eine Temperatur von 0 °C bis höchstens +15 °C abgekühlt.

Die anschließende Lagerung bei 2 °C bewirkt eine Haltbarkeit der Speisen bis zu drei Wochen.

MARKTANGEBOT

Zur Zeit ist kein gewerbliches Unternehmen bekannt, das pasteurisierte gekühlte Speisen auf dem Markt anbietet. Anwender dieses Verfahrens sind bisher wenige kommunale Betriebe oder gemeinnützige Verbände, die in ihren eigenen Schulen, Krankenhäusern und Heimen bestimmte Personengruppen mit pasteurisierten gekühlten Speisen versorgen.

HINWEISE

Speisenplanung

Die Ergebnisse der Nährwertuntersuchungen etwa einen Tag nach Herstellung lassen die Folgerung zu, daß pasteurisierte gekühlte Speisen in Bezug auf die Nährstoffe Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate, Mineralstoffe sowie die Vitamine A und β -Carotin eine ähnliche Zusammensetzung aufweisen wie die Speisen anderer Verpflegungsformen.

Der Gehalt an Vitamin B₁ und C war im Vergleich zu frisch zubereiteten Fleisch-, Gemüse- und Kartoffelspeisen im Mittel um 10% bzw. 38% niedriger. Bei der

Speisenplanung ist - auch aufgrund der Abnahme während der Lagerung - auf ein vermehrtes Angebot an Vitamin B₁- bzw. C-reichen Lebensmitteln, wie Schweinefleisch, Gemüse, Salate, Obst und Säfte sowie Milchprodukte zu achten.

Die sensorische Prüfung zeigte, daß von 26 Proben aus 21 Speisearten 50% eine sehr gute bis gute und 50% eine zufriedenstellende Qualität aufwiesen.

Herstellen

Voraussetzung für eine gute Qualität pasteurisierter Speisen ist die Verwendung geeigneter hochwertiger Ausgangswaren und angepaßter Rezepturen. So ist die Zugabe von Fett bei Teigwaren und Reis zu empfehlen, um eine Zusammenkleben zu verhindern. Ein zu kurzes Garen (z.B. Teigwaren, Reis, Salzkartoffeln) bringt keinen Vorteil, da kein Nachgaren während der Pasteurisation und der Erwärmung erfolgt.

Verpacken

Die Speisen sollen unmittelbar nach der Zubereitung verpackt werden, da Warmhalten zu Verlusten an Genußwert und Vitaminen führt. Aus hygienischen Gründen muß die Abfülltemperatur der Speisen oberhalb + 80 °C liegen.

Das Abfüllen und Portionieren soll in einem anderen Raum als die Verarbeitung bzw. Zubereitung erfolgen. Auf gut gereinigte Lebensmittel und glatte, korrosionsfeste Arbeitsflächen ist zu achten.

Als Verpackungsmaterial sind versiegelbare Schlauch oder Flachbeutel (z.B. aus Extramid, Po-

lyamid/Polypropylen) geeignet. Die verwendeten Ein- und Mehrportionen-Packungen müssen hygienisch einwandfrei, keim- und luftdicht verschließbar - ggf. evakuierbar - sein sowie den Temperatur- und Druckbelastungen während des Pasteurisierens, Lagerns und Erwärmens standhalten. Ferner müssen die Verpackungen naßfest und fett dicht sein sowie zur Vermeidung von Austrocknungserscheinungen bei der Lagerung nur eine geringe Wasserdampfdurchlässigkeit aufweisen. Zum Schutz vor mechanischen Verletzungen empfiehlt es sich, geeignete Außenverpackungen einzusetzen.

Abkühlen

Die rasche Abkühlung der verpackten Speisen ist sehr wichtig, um eine nachteilige Qualitätsveränderung zu verhindern.

Innerhalb von zwei Stunden sollen die Speisen von +80 °C auf +15 °C abgekühlt werden und innerhalb von 24 Stunden die Lagertemperatur von +2 °C erreicht haben. Unter diesen Bedingungen bleiben auch Nährwert und Genußwert während des Abkühlvorganges weitgehend erhalten.

Lagern

Die Lagertemperatur soll +2 °C nicht überschreiten.

Sie ist beim Versand und nach der Auslieferung so lange einzuhalten, bis die Speisen wieder erwärmt werden. Kühltisch oder Kühlzelle sind in den Aufbereitungsküchen vorzusehen.

Aus mikrobiologischen Gründen und auch im Blick auf die Vitaminerhaltung und den Genußwert soll eine Lagerdauer von 3 Wochen nicht überschritten werden. Nach dieser Zeit ist im Mittel ein Verlust von rd. 25% an Ascorbinsäure, rd. 12% an Thiamin und 10% an Riboflavin zu

erwarten. Etwa 70% der Speisen wiesen einen noch zufriedenstellenden Genußwert auf. Fisch- und Kartoffelspeisen sind etwa 10 Tage lagerfähig.

Erwärmen

Um die erforderliche Ausgabetemperatur zu erreichen, sind pasteurisierte gekühlte Speisen vor der Ausgabe auf mindestens 70 °C zu erwärmen.

Die Wasserbadtemperatur sollte geringfügig unter dem Siedepunkt von Wasser (90 °C bis ca. 100 °C) liegen. Bei einer möglichen Erwärmung im Dampfschrank sollte die Heizmediumtemperatur ca. 100 °C betragen.

Die erforderliche Erwärmungszeit wird durch Form und Abmessungen der Speisenverpackungen bestimmt. Mit zunehmendem Durchmesser der befüllten Schläuche bzw. Schichtdicke der Flachbeutel erhöht sich die Erwärmungsdauer.

Ausgabe

Nach dem Erwärmen sollen die Speisen möglichst innerhalb einer halben Stunde ausgegeben werden, um Qualitätsverluste durch Warmhalten zu vermeiden.

GRUNDLAGEN

Nährwerterhaltung

Während der Kühlung von pasteurisierten Speisen bei +2 °C nimmt von den ernährungsphysiologisch wichtigen Nährstoffen vor allem der Gehalt an den Vitaminen Ascorbinsäure, Thiamin und Riboflavin ab. Der Verlust betrug im Mittel aller untersuchten Speisen je Tag Lagerdauer:

- 1,2% bei Ascorbinsäure
- 0,6% bei Thiamin
- 0,4% bei Riboflavin.

Die Tabelle 1 zeigt die Vitaminverluste in Abhängigkeit von Speiseseart und Lagerdauer.

Der um zwei- bis fünfzehnmal langsamere Abbau an Ascorbinsäure, Thiamin und Riboflavin bei der Kühlung von pasteurisierten Speisen gegenüber den nicht pasteurisierten Speisen ist vorwiegend auf die Schutzwirkung der vakuum- und luftdichten Verpackung zurückzuführen.

Beim Erwärmen sind keine nennenswerten Nährwertverluste zu erwarten.

Genußwerterhaltung

Wird als zulässiger Toleranzwert ein noch zufriedenstellender Genußwert unterstellt, ergeben sich folgende Richtwerte für die mögliche Lagerdauer bei einer Temperatur von + 2 °C:

Mittlere prozentuale Veränderung des Vitamingehalts in pasteurisierten gekühlten Speisen während der Lagerung bei +2 °C

Hinweis: Aus Qualitätsgründen wird eine Lagerdauer von mehr als 20 Tagen generell nicht empfohlen. Fisch- und Kartoffelspeisen sind etwa 10 Tage lagerfähig.

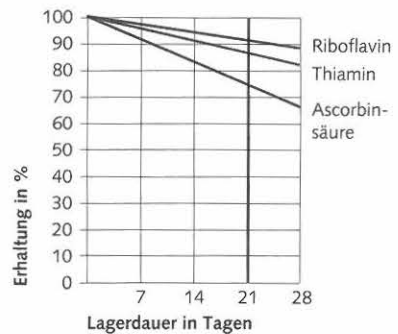


Tabelle 1 Vitaminverlust in pasteurisierten gekühlten Speisen während der Lagerung bei + 2 °C

Speiseseart	Verlust in % an									
	Ascorbinsäure			Thiamin			Riboflavin			
	Lagerdauer in Monaten									
	1	10	15	20	1	10	20	1	10	20
Blumenkohl	1	8	12	16	nicht untersucht			nicht untersucht		
Kohlrabi	1	13	20	26	nicht untersucht			nicht untersucht		
Erbsen	2	16	24	32	nicht untersucht			nicht untersucht		
Rosenkohl	0	1	1	2	nicht untersucht			nicht untersucht		
Paprikagemüse	1	11	17	22	nicht untersucht			nicht untersucht		
Sauerkraut	1	14	21	28	nicht untersucht			nicht untersucht		
Weißkohl	1	14	21	28	nicht untersucht			nicht untersucht		
Salzkartoffeln	1	9	14	18	nicht untersucht			nicht untersucht		
Rindfleisch, gekocht	nicht untersucht				0,5	5	10	0,5	5	10
Schweinefleisch, gekocht	nicht untersucht				0,3	3	6	0,5	5	10
Schweinebraten	nicht untersucht				0,1	1	2	nicht untersucht		
Schweineschnitzel, natur	nicht untersucht				0,0	0	1	nicht untersucht		
Linseneintopf	nicht untersucht				0,1	1	2	nicht untersucht		
Bratensauce, vitaminisiert	2	21	32	42	1,0	10	20	0,3	3	6
Mittelwert aller Speisen	1	12	18	24	0,6	6	11	0,4	4	9

- Fleischspeisen
18 bis 24 Tage;
- Fischfilet mit Sauce
ca. 10 Tage;
- Gemüsespeisen
14 bis 27 Tage;
- Kartoffelspeisen
ca. 8 Tage;
- Teigwaren/Reis
20 bis 30 Tage.

Die angegebene Lagertemperatur und Schwankungsbreite erklären sich aus der unterschiedlichen Eignung einzelner Speisearten sowie der unterschiedlichen Ausgangsqualität.

Tabelle 2 zeigt die Abhängigkeit der Qualitätserhaltung von der Lagerdauer bis zu 30 Tagen. Nach 20 tägiger Lagerdauer erfüllten 86% der Fleischspeisen und 80% der Gemüsespeisen die Anforderungen an die Güteklasse B, während von den stärkehaltigen Beilagen nur Teigwaren/Reis eine zufriedenstellende Qualität und Salzkartoffeln/Kartoffelpüree deutliche Mängel aufwiesen.

Aufbereitung

Pasteurisierte gekühlte Speisen, verpackt in Kunststoffschläuchen bzw. -beuteln, lassen sich im Wasserbad bei einer Wassertemperatur von 90 °C bis ca. 100 °C erwärmen.

Mit einer Wassertemperatur von 90 °C beträgt die durchschnittliche Prozeßzeit von Speisen ca. 90 Minuten bei Verwendung von Schläuchen (Durchmesser ca. 60 mm) und 35 Minuten bei Flachbeuteln (Schichtdicke ca. 40 mm).

Energiebedarf

Zugrunde gelegt ist eine Mittagsmahlzeit für Schüler an 5 Tagen/ Woche über ein Schuljahr.

Einrichtung von Aufbereitungsküchen

Bei den mit pasteurisierten gekühlten Speisen versorgten Betrie-

Tabelle 2 Genußwert von pasteurisierten Speisen in Abhängigkeit von der Lagerdauer bei + 2 °C

Speisengruppe	Güteklasse*	Anteil Speisen in % je Güteklasse nach einer Lagerdauer von ...			
		5 Tagen	10 Tagen	20 Tagen	30** Tagen
Fleisch-, Fischspeisen (Basis: 7 Proben von 6 Speisearten)	A	42,9	14,3	--	--
	B	57,1	85,7	85,7	14,3
	C	--	--	14,3	71,4
	D	--	--	--	14,3
Gemüse (Basis: 10 Proben von 10 Speisearten)	A	10,0	10,0	--	--
	B	80,0	70,0	80,0	10,0
	C	10,0	20,0	20,0	70,0
	D	--	--	--	20,0
Kartoffeln, Teigwaren, Reis (Basis: 6 Proben von 4 Speisearten)	A	--	--	--	--
	B	66,7	33,3	33,3	--
	C	33,3	66,7	50,0	66,7
	D	--	--	--	--
Speisen gesamt (Basis: 23 Proben von 20 Speisearten)	A	17,4	8,7	--	--
	B	69,6	65,2	69,6	8,7
	C	13,0	26,1	26,1	69,6
	D	--	--	4,3	21,7

*) Güteklasse:

- A = sehr gut bis gut
- B = zufriedenstellend
- C = mittelmäßig
- D = nicht zufriedenstellend

***) Hinweis:

Aus Qualitätsgründen wird eine Lagerdauer von mehr als 20 Tagen generell nicht empfohlen. Fisch- und Kartoffelspeisen sind etwa 10 Tage lagerfähig.

Lesebeispiel:

Frage:

Wie hoch ist der Anteil Gemüsespeisen in % je Güteklasse nach einer Lagerdauer von 5 Tagen (bei + 2 °C)?

Antwort:

10,0% in Güteklasse A,
d. h. sie haben einen sehr guten bis guten Genußwert;

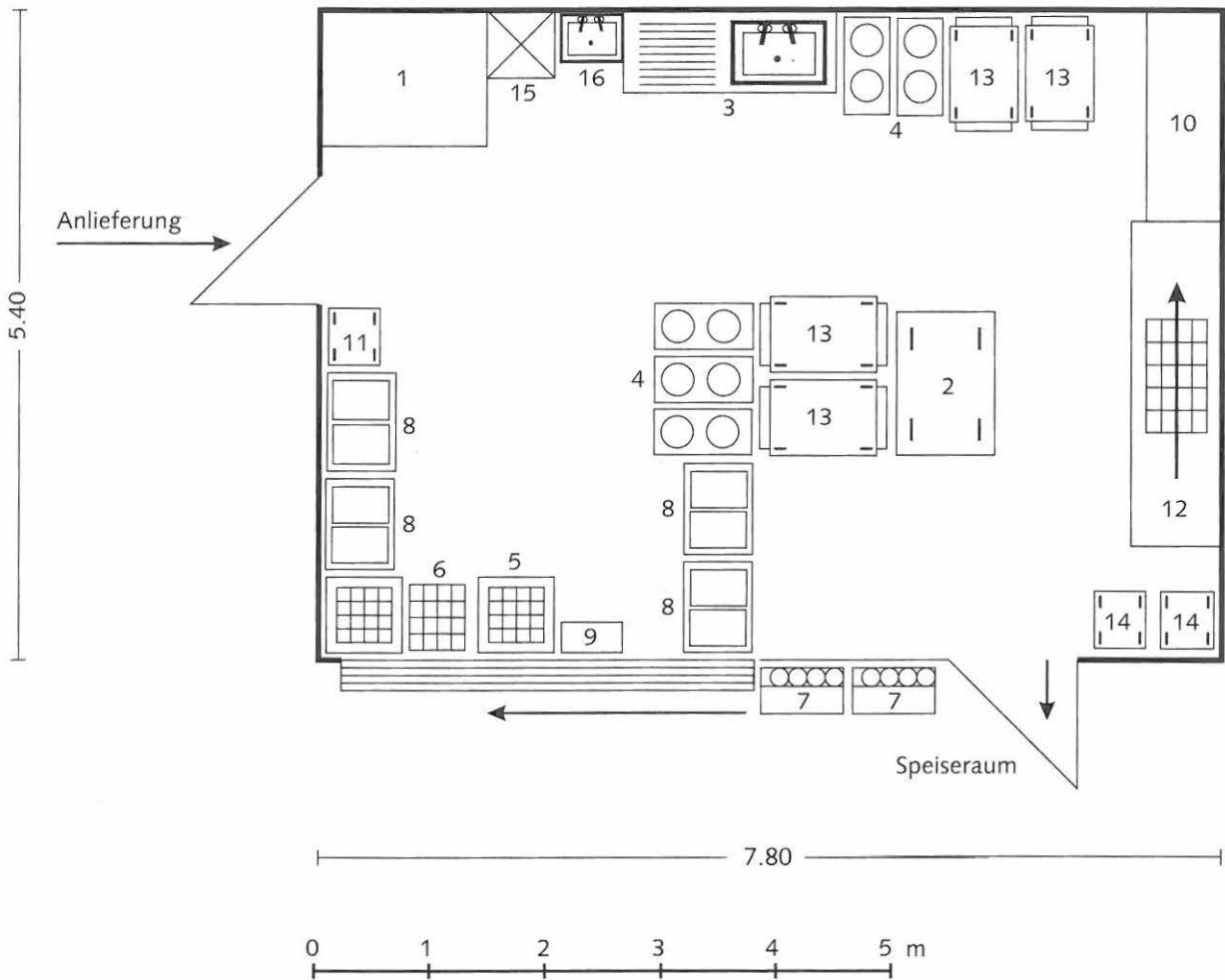
80,0% in Güteklasse B,
d. h. sie haben einen zufriedenstellenden Genußwert;

10,0% in Güteklasse C,
d. h. sie haben einen mittelmäßigen Genußwert;

Tabelle 3 Energiebedarf

Energiebedarf in kWh pro Essenteilnehmer (ET) und Jahr					
50 ET	100 ET	250 ET	500 ET	750 ET	1000 ET
27,6	18,2	16,3	14,4	12,6	12,5

Abb. 1 Vorschlag für die Einrichtung der Aufbereitungsküche



Modell 250 ET / Cafeteria
Aufbereitungsküche für pa-
steurisierte gekühlte Speisen in
Beuteln

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 Kühlzelle | 9 Markenabgabebereich |
| 2 Fahrbarer Arbeitstisch | 10 Unterschrank für Geschirr |
| 3 Einbeckenspüle | 11 Korbroller für Aufbewahrung |
| 4 Tellerspender | 12 Durchschubspülmaschine |
| 5 Korbspender | 13 Servierwagen |
| 6 Korbroller für Ausgabe | 14 Müllsackhalter |
| 7 Tablett- und Besteckwagen | 15 Putzschrank |
| 8 Erwärmungs- und Ausgabegerät | 16 Ausgußbecken |

ben handelt es sich meist um kleinere Verpflegungseinheiten (Empfehlung bis zu 250 ET). Hier kann ein vorhandener Raum (Raumbedarf siehe Kostenrechnung) relativ leicht zu einer Aufbereitungsküche umfunktioniert bzw. auch als Zelle in einen Neubau mit Mehrzweck-, Versammlungs- und Speiseraum eingeplant werden.

Die Abbildung 1 zeigt ein Modell für die Einrichtung einer Aufbereitungsküche in einem Verpflegungsbetrieb mit 250 ET. Grundlage hierfür ist der Ablauf der Tätigkeiten räumlich und zeitlich gesehen.

Eine räumliche Trennung der Speisenausgabe und des Schmutzgeschirrrücklaufs bzw. der Spüleinrichtung ist hier nicht erforderlich, da in der Küche nur mit verpackten Speisen umgegangen wird und diese Vorgänge auch nicht gleichzeitig ablaufen.

Dem Entwurf der Einrichtung liegen folgende Überlegungen zugrunde:

- Zu den Aufgaben:

Der Produzent liefert sämtliche Menükomponenten. In der Aufbereitungsküche wird nur noch das evtl. als Nachtschiff zu reichende Frischobst gewaschen, außerdem werden die empfindlicheren

Blattsalate mit der getrennt angelieferten Salatsauce gemischt.

- Zur Speisenverteilung:

Sowohl beim Cafeteriasystem als auch bei Tischgemeinschaften werden die im Wasserbad (Bain-marie oder Kessel) erhitzten Beutel/Schläuche zunächst in größere Behälter entleert (Ausgabebehälter Gastronorm). Salate, Frischobst und kalt zu servierende Süßspeisen werden - soweit nicht vorportioniert angeliefert - in Schälchen an der Theke bereitgestellt bzw. in Schüsseln auf die Tische verteilt (Zehnergemeinschaften).

- Zur Sammlung und Ordnung des Schmutzgeschirrs:

Es wird unterstellt, daß die Essenteilnehmer das gebrauchte Geschirr auf Servierwagen geordnet abstellen und von groben Essensresten befreien. Erst nach Beendigung der Speisenausgabe werden die Wagen von den Mitarbeitern zur Spülzone gefahren.

- Zur Wahl der Geräte und Einrichtungen:

Die Gerätekapazität ist auf die Anzahl der Essenteilnehmer pro Schicht, die Erwärmungsdauer und drei zu erwärmende Speisen/ Menü abgestellt (s. Kostenrechnung).

- Zur Organisation des räumlichen Ablaufs:

Der Bewegungsraum vor den Geräten beträgt jeweils mindestens 1,50 m, ist jedoch abhängig vom Funktionsradius der Transportgeräte (Servierwagen, Plattformwagen). Abstellraum bzw. -fläche angepaßt an Zahl der Transportgeräte, Behälter etc.

- Zur Mahlzeiteinnahme:

Zwei Schichten à 125 Essenteilnehmer, Schichtdauer 30 Minuten.

Arbeitszeit- und Personalbedarf

Der Umfang des Arbeitszeitbedarfs und seine Verteilung auf Arbeitsschwerpunkte variieren mit

- dem Ausgabesystem,
- der Anzahl der Essenteilnehmer (ET) und
- dem Speisenprogramm.

Zeitbedarfsdaten für die meisten Tätigkeiten lassen sich aus vorhandenen Planzeitenkatalogen entnehmen*.

*) Für die Tätigkeiten: Herstellung von Ergänzungskost, Ausgabe/Verteilung, Unterhaltsreinigung zu entnehmen aus: E. Stübler, E. Esterle, R.Thiesen, REFA-Planzeitenkatalog für den Verpflegungsbereich Teil 2 - Verpflegung mit warmgehaltenen Speisen aus Zentralküchen und Teil 3 - Verpflegung mit sterilisierten Speisen. Hrsg. Institut für Hauswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Beuth-Verlag GmbH, Berlin und Köln.

Tabelle 4 Richtwerte für den täglichen Zeitbedarf in der Aufbereitungsküche für pasteurisierte gekühlte Speisen, Verpflegungseinheit: 250 Essenteilnehmer

Speisenprogramm	Ausgabesystem	Planzeiten in Stunden/Minuten				
		Gesamt »Richtwert«	Aufbereitung	Herstellung der Ergänzungskost	Ausgabe/Verteilung	Unterhaltsreinigung
2 warme Speisen, Kopfsalat, Süßspeise	T	7 Std. 10 min	8 min	5 min	1 Std. 34 min	5 Std. 23 min
	C	10 Std. 11 min	8 min	5 min	2 Std. 25 min	7 Std. 33 min
3 warme Speisen, Apfel	T	6 Std. 33 min	12 min	10 min	1 Std. 30 min	4 Std. 41 min
	C	8 Std. 31 min	12 min	10 min	2 Std. 1 min	6 Std. 8 min

T = Tischgemeinschaft, C = Cafeteriasystem

Auch das Beschicken und Entnehmen der Beutel/Schläuche aus den Wasserbädern weicht im Zeitbedarf nicht wesentlich von den entsprechenden Daten bei Umluftöfen ab; sie bewegen sich in Größenordnungen, die bei 250 ET unter 10 bzw. 12 Minuten liegen.

Tabelle 4 bringt als Beispiel eine Arbeitszeitbedarfsrechnung für einen Verpflegungsbetrieb mit 250 ET. Die in der 3. Spalte zusammengefaßten »Richtwerte« sowie die Zeitwerte für die Arbeitsschwerpunkte machen die besondere Belastung durch die Reinigungsarbeiten und auch durch die Ausgabe/Verteilung deutlich.

Richtwerte bilden die Grundlage für die Ermittlung des Personalbedarfs. Je nach Betrieb ist noch ein Zuschlag von 10 bis 20% für unvorhersehbare Aufgaben, Verzögerungen, Störungen etc. vorzusehen (Richtwert + Zuschlag = Auftragszeit).

Die folgende Tabelle 5 zeigt einen Vorschlag für die Berechnung des Personalbedarfs in Aufbereitungsküchen für pasteurisierte gekühlte Speisen. Als Grundlage dient die o.g. »Auftragszeit« für das umfangreichere Speisenprogramm. Bezüglich des Arbeitsablaufs ist - je nach Aufheizzeit des Erwärmungsgerätes und der Erwärmungsdauer der Beutel/Schläuche - mindestens eine Arbeitskraft mit einem Deputat von 4 bis 6 Stunden vorzusehen.

Daher werden zwei Gruppen von Teilzeit-Beschäftigten vorgeschlagen:

- Halbtagskraft/kräfte mit 4 bis 6 Stunden, die für den Ablauf verantwortlich sind;
- bei Cafeteriabetrieb: Hilfskräfte mit 1 bis 1½ Stunden, die nur bei der Verteilung der Speisen mitwirken.

Für Krankheitsfälle ist bei Tischgemeinschaft die Bereitstellung einer Vertretung zu empfehlen.

Tabelle 5
Bedarf an Teilzeit-Beschäftigten in Aufbereitungsküchen für pasteurisierte gekühlte Speisen

Ausgabesystem/ Beschäftigten- gruppe	Anzahl Teilzeit-Beschäftigte für Anzahl Essenteilnehmer		
	50 ET	100 ET	500 ET
Tischgemeinschaft			
Halbtagskräfte 4 bis 5 Std.	1	1*	2
Cafeteria			
Halbtagskräfte 4 bis 5 Std.	--	1	2
Hilfskräfte 1 bis 1½ Std.	--	2	2

Beim Cafeteriasystem ist die Möglichkeit der Übernahme von Hilfs- als Halbtagskräfte zu überprüfen. Es ist dann evtl. zusätzlich eine Hilfskraft als »Reserve« vorzusehen.

Kostenrechnung

Da zureichende Buchführungsunterlagen für eine sachgemäße Kostenermittlung fehlen, geht die Kostenrechnung von Modellvorstellungen aus.

Zur Vermeidung von Fehlinterpretationen ist daher zu beachten:

Tabelle 6 Raumbedarf für Wirtschaftsräume von Aufbereitungsküchen für pasteurisierte gekühlte Speisen, Fläche in m²

Anzahl Essen- teilnehmer je Ausgabesystem	Küche	Büro- u. Personal- raum	WC	Wirtschaftsräume	
				Fläche insges.	Fläche/ET
Tischgemeinschaft					
50	17	--	--	17	0,34
100	22	6	3	31	0,31
250	35	9	3	47	0,19
Cafeteria					
100	35	9	3	47	0,47
250	42	10	3	55	0,22

Bei Planung von konkreten Projekten stellen Modelle nur einen Rahmen dar, in den die unter den bestehenden Bedingungen gültigen Kostendaten einzusetzen sind.

Mengenkomponenten der Kosten

● **Fixe Kosten**

Bestimmend für den Raumbedarf sind die Größe der Verpflegungseinheit und das Ausgabesystem. Stets wird durch die Cafeteria-Ausgabe mehr Raum benötigt, was am deutlichsten an der Kennzahl Fläche/ET (letzte Spalte der Tab 6) abzulesen ist.

Einen Überblick über die benötigten Geräte und Einrichtungen geben die Gerätelisten (Tabellen 9 und 10). Anzahl und Größe bzw. Leistung der Geräte und Einrichtungen sind abhängig von der Anzahl der ET und der Organisation der Essenausgabe.

Für Ganztagschulen werden möglichst kleine Speiseräume gefordert sowie eine Zeitspanne von höchstens zwei Stunden für die Essenausgabe. In diesem Fall ergibt sich die Aufteilung wie in Tabelle 7.

Zur Bestimmung des Raumbedarfs der Speiseräume ist eine Aufgliederung in Sitzgruppen an zweiseitig zu besetzenden Zeh-

ner-Tischen unterstellt. Bei dieser Anordnung entsteht ein Raumbedarf von:

- 1,33 m²/Eßplatz beim Ausgabesystem Tischgemeinschaft und
- 1,45 m²/Eßplatz beim Ausgabesystem Cafeteria.

Besteht eine Mehrfachnutzung der Speiseräume, wie es in den Schulen üblich ist, kann nur ein Teil der Kosten von Speiseräumen und deren Einrichtung verursachungsgemäß dem Mittagessen angelastet werden.

Tabelle 7 Anzahl der Sitzplätze und Speiseräume

Essenteilnehmer	50	100	250
Speiseräume	1	1	1
Essenschichten	1	1	2
Plätze/Speiseraum	50	100	130

● Variable Kosten

Die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs basiert auf einem Fünf-Tage-Wochen-Speiseplan und 38 Verpflegungswochen = 190 Tagen/Schuljahr. An vier Tagen/Woche wird ein Gericht aus drei Speisekomponenten, am fünften Tage ein Eintopfgericht ausgegeben. Die Gemüsebeilage wird einmal wöchentlich als Salat gereicht. Nachtmisch wird täglich angeboten, abwechselnd Quarkspeise, Pudding, Joghurt, Kompott und rohes Obst.

Tabelle 8 Arbeitszeit- und Betriebsmittelbedarf / Schuljahr in Aufbereitungsküchen für pasteurisierte gekühlte Speisen

Essenteilnehmer		Cafeteria		Tischgemeinschaft		
		100	250	50	100	250
Strom	kWh	6.352	13.408	3.000	5.400	11.209
Wasser	m ³	83	187	30	55	123
Müllcontainer	m ³	7	18	4	7	18
Arbeitszeit	Std.	1.076	2.079	485	795	1.429

Arbeitsgänge für die Zubereitung von Ergänzungskost entfallen, nur Blattsalat muß vor der Speisenausgabe noch mit der Marinade gemischt werden.

Für die Fußbodenreinigung der Speiseräume wurde wegen der Mehrfachnutzung die Hälfte des Arbeitszeitbedarfs angerechnet.

BEISPIEL

Die nachstehenden Tabellen zeigen das Ergebnis einer als Beispiel durchgeführten Kostenrechnung für die Verpflegung von Schülern mit pasteurisierten gekühlten Speisen.

Die Bewertung der Mengenelemente erfolgte mit Preisen von 1980. Der Lohnkostenberechnung ist die Lohngruppe VIII (MTB) zugrundegelegt. Einbegriffen sind Sozialzuschlag für zwei Kinder, der Lohn für einen 13. Monat und das Urlaubsgeld

sowie der Arbeitgeberanteil für Versicherungen. Für den Wareneinsatz wurde der Betrag von 4,20 DM/Essen eingesetzt.

Bei der Bestimmung der fixen Kosten wurde mit einer linearen Abschreibung gerechnet. Der zur Berechnung der kalkulatorischen Zinsen angenommene Zinssatz beträgt 8% p.a.

Ausgewiesen sind der Kapitalbedarf und die nach Kostenarten gegliederten Kosten unter Berücksichtigung verschiedener Ausgabesysteme für Verpflegungseinheiten unterschiedlicher Größe.

Tabelle A Kapitalbedarf für Bau und Einrichtung von Aufbereitungsküchen für pasteurisierte gekühlte Speisen und Speiseräumen*, Modellrechnung mit Preisen von 1980

Anzahl ET	Ausgabesystem				Mehrbedarf für Cafeteria		
	Tischgemeinschaft		Cafeteria		DM insges.	DM/ET	%
	DM insges.	DM/ET	DM insges.	DM/ET			
50	125.733	2.515	--	--	--	--	--
100	237.946	2.380	296.768	2.968	58.822	588	24,7
250	340.338	1.361	390.685	1.563	50.347	202	14,8

*) Mehrfachnutzung der Speiseräume wird unterstellt, daher ist für sie nur die Hälfte des Kapitalbedarfs angerechnet.

Tabelle B Kosten der Mittagsmahlzeit in Ganztagschulen bei Verwendung pasteurisierter gekühlter Speisen, Kosten in DM bei Preisen von 1980

Kostenarten	Cafeteria		Tischgemeinschaft		
	100 ET	250 ET	50 ET	100 ET	250 ET
Fixe Kosten					
Abschreibung: Gebäude	4.625	5.786	1.954	3.773	5.166
Einrichtung und Geräte	4.503	7.663	2.070	3.864	6.893
Kalkulierte Zinsen: Gebäude	9.249	11.571	3.909	7.547	10.333
Einrichtung und Geräte	2.622	4.056	1.121	1.971	3.281
Instandhaltung: Gebäude	4.625	5.786	1.954	3.773	5.166
Einrichtung und Geräte	959	1.137	683	959	1.137
Su. fixe Kosten	26.538	35.999	11.691	19.916	31.976
Variable Kosten					
Heizung	2.143	2.681	906	1.748	2.394
Strom	1.906	4.023	900	1.620	3.363
Wasser	101	228	37	67	150
Reinigungsmittel	511	1.129	156	305	653
Abfallbeseitigung	221	569	126	221	569
Lohn	17.915	34.615	8.075	13.237	23.793
Material (Lebensmittel)	79.800	199.500	39.900	79.800	199.500
Su. variable Kosten	102.597	242.745	50.100	96.998	230.422
Kosten/Jahr	129.180	278.744	61.791	116.914	262.398
Kosten/Essen	6,80	5,87	6,50	6,15	5,52
davon: fixe Kosten	1,40	0,76	1,23	1,05	0,67
variable Kosten	5,40	5,11	5,27	5,10	4,85

Tabelle 9 Geräte und Einrichtungen in Aufbereitungsküchen bei pasteurisierten gekühlten Speisen / Cafeteria

Lfd. Nr.	Gerät/Einrichtung	Abmessungen in cm	Essen- teilnehmer	
			100	250
			Anzahl Teile	
1	Plattformwagen		1	1
2	Lieferkörbe	52 x 30 x 29	40	100
3	Rolli	54 x 32	--	5
4	Kühlschrank	1250 l	1	--
5	Kühlzelle	120 x 150 x 210	--	1
6	Bainmarie		2	4
7	Einsätze mit Deckel		4	4
8	Arbeitstisch, fahrbar	100 x 80 x 85	1	1
9	Tellerspender		2	5
10	Korbspender		1	2
11	Korbroller		--	1
12	Körbe	50 x 50 x 15	7	16
13	Tablett- und Besteckwagen		1	2
14	Servierwagen		2	4
15	Markenabgabetisch		1	1
16	Tablettrutsche / Atemschutz		1	1
17	Durchschubspülmaschine		1	1
18	Einbeckenspüle		1	1
19	Ausgußbecken		1	1
20	Geschirrschrank			
	Unterschrank	90 x 80 x 85	1	--
		150 x 80 x 85	--	1
21	Putzmittelschrank	60 x 60 x 180	1	1
22	Hocker		1	1
23	Abfalleimer		2	4
24	Müllsackhalter		2	2
25	Wannen	50 l	1	1
Geschirrbedarf				
26	Teller, flach		110	280
27	Teller, tief		110	280
28	Schälchen	2 /Person	220	550
29	Tablett		110	280
30	Besteck	4 Teile/Person	110	280
31	Ausgabebesteck	7 Teile/Ausgabe	1	1

Tabelle 10 Geräte und Einrichtungen in Aufbereitungsküchen bei pasteurisierten gekühlten Speisen / Tischgemeinschaft

Lfd. Nr.	Gerät/Einrichtung	Abmessungen in cm	Anzahl Essenteilnehmer		
			50	100	250
			Anzahl Teile		
1	Plattformwagen		1	1	1
2	Lieferkörbe	52 x 30 x 29	20	40	100
3	Rolli	54 x 32	--	--	5
4	Kühlschrank	650 l 1250 l	1	--	--
			--	1	--
5	Kühlzelle	120 x 150 x 210	--	--	1
6	Bainmarie		1	2	4
7	Einsätze mit Deckel		4	4	4
8	Arbeitstisch, fahrbar	100 x 80 x 85	--	1	1
9	Korbroller		--	--	1
10	Körbe	50 x 50 x 15	--	--	4
11	Tellerwagen		--	--	2
12	Servierwagen		2	2	4
13	Frontal beschickte Spülmaschine		1	--	--
14	Durchschubspülmaschine		--	1	1
15	Einbeckenspüle		1	1	1
16	Ausgußbecken		1	1	1
17	Geschirrschrank				
	Unterschrank	120 x 80 x 85	1	--	--
	Oberschrank	120 x 35 x 60	1	--	--
	Hochschrank	120 x 60 x 180	--	1	--
		140 x 60 x 180	--	--	1
18	Putzmittelschrank	60 x 60 x 180	1	1	1
19	Hocker		1	1	1
20	Abfalleimer		2	2	4
21	Müllsackhalter		1	2	2
22	Wannen	50 l	1	1	1
Geschirrbedarf					
23	Teller, flach		55	110	280
24	Teller, tief		55	110	280
25	Schälchen	2 /Person	110	220	550
26	Schüsseln	4 /Tisch	22	44	110
27	Platten		6	11	28
28	Besteck	4 Teile/Person	55	110	280
29	Vorlegebesteck	7 Teile/Tisch	6	11	28

VERPFLEGUNG MIT WARMGEHALTENEN SPEISEN

BEGRIFF

Warmgehaltene Speisen sind verzehrfertige Speisen, die nach dem Garen in isolierten und/oder beheizbaren Behältnissen aufbewahrt werden. Die Warmhaltetemperatur beträgt mindestens 70 °C, die Dauer soll 2 bis 3 Stunden nicht überschreiten.

MARKTANGEBOT

Die Anzahl der Verpflegungsbetriebe, die als »Fernküche« bezeichnet werden, ist nicht genau bekannt. Einige Spitzenbetriebe erreichen einen Umsatz von über 10.000 Essen täglich.

Viele Fernküchen haben ihren Lieferbezirk wesentlich erweitert. Entfernungen bis 40 km kommen häufig vor. Der Transport erfolgt in der Regel in firmeneigenen Fahrzeugen, die zum Teil wärmedämmend isoliert und auch beheizbar sind. Überwiegend werden die Speisen in Thermophoren ausgeliefert. Einzelne Firmen bieten ihre Speisen auch als Einzelmenüs portioniert in Einwegschalen an.

Von den meisten Fernküchen werden zwei Menüs zur Auswahl angeboten. Die Preise pro Essen sind in der Regel nach dem Umfang des Menüs gestaffelt. Überwiegend besteht die Möglichkeit, die tatsächlich benötigte Portionsmenge noch kurzfristig zu korrigieren.

Aus hygienischen Gründen übernehmen einige Zentralküchen - meistens Betriebe mit großer Produktionskapazität - auch die Reinigung der von ihnen gestellten Transportbehälter.

HINWEISE

Speisenplanung

Die Nährwertuntersuchungen ergaben eine deutliche Abnahme an Vitamin C und B₁ mit zunehmender Warmhaltedauer.

Liegt die Warmhaltedauer zwischen zwei und drei Stunden, ist ein zusätzliches Angebot, vor allem an Vitamin C-reichen Lebensmitteln (z.B. Salat, Obst und Säfte) zu empfehlen.

Die sensorische Prüfung zeigt, daß insbesondere kurzgebratene Fleisch- und Fischspeisen sowie Salzkartoffeln nach zwei Stunden nur noch einen befriedigenden Genußwert aufweisen. Deshalb sollten diese Speisen - falls eine sehr gute bis gute Qualität angestrebt wird - unmittelbar nach der Zubereitung ausgegeben oder höchstens eine halbe Stunde lang warmgehalten werden.

Herstellen

Wichtig ist die Verwendung geeigneter Ausgangswaren hoher Qualität sowie angepaßte Rezepturen. Die Eignung der Zutaten sowie der Rezepturen sollte ggf. mit kleinen Mengen vorher erprobt werden. Eine Zugabe von Fett bei Teigwaren und Reis ist zu empfehlen, um ein Zusammenkleben beim Warmhalten zu verhindern.

Ein zu kurzes Garen (z.B. Teigwaren, Reis) bringt keinen Vorteil, da durch das Warmhalten kein Nachgaren erfolgt.

Abfüllen

Fleischspeisen sollten mit Sauce bedeckt sein, um ein Austrock-

nen zu vermeiden und auch die erforderliche Warmhaltetemperatur von 70 °C einzuhalten. Eine Schichthöhe bis zu 25 cm verändert nur bei einigen Speisen (z.B. Rührei, Salzkartoffeln) die Konsistenz nachteilig. Das Aufweichen der unteren Schicht durch abtropfende Flüssigkeit oder Fett wird durch Einlegen eines Rostes oder einer Siebplatte in die Thermophore vermieden.

Warmhalten und Ausgabe

Um die erforderliche Ausgabetemperatur nicht zu unterschreiten, sollte die Temperatur der Speisen beim Einfüllen in die Thermophorbehälter möglichst hoch sein.

Höhere Wärmeverluste lassen sich durch entsprechende Auswahl der Thermophore verhindern. Die Thermophorbehälter sollten wärmeisoliert sein; Teilbefüllungen sind zu vermeiden. Hohe Strömungsgeschwindigkeiten der Luft an den Außenwänden der Thermophore bewirken höhere Wärmeverluste, besonders bei tiefen Außentemperaturen. Eine Thermophorbeheizung ist im allgemeinen nur bei Teilbefüllungen und bei Speisen, bei denen niedrigere Einfülltemperaturen unvermeidbar sind, lohnend.

Aus mikrobiologischen Gründen ist eine Warmhaltetemperatur von mindestens 70 °C einzuhalten. Auch bei der Ausgabe soll die Speisetemperatur nicht unter 70 °C liegen, damit die optimale Verzehrttemperatur von ca. 63 °C gewährleistet ist.

Eine Warmhaltetemperatur von mehr als 80 °C soll aus Gründen der stärkeren Qualitätsabnahme (Vitamingehalt und Genußwert) vermieden werden.

Eine Warmhaltedauer von drei Stunden sollte nicht überschritten werden. Der Genußwert der warmgehaltenen Speisen war überwiegend sehr gut bis zufriedenstellend

(92%). Die Vitaminverluste bleiben dabei auf maximal 25% (Vitamin C), 15% (Vitamin B₁) und 10% für Vitamin A, Vitamin B₂ und Niacin begrenzt. Der Gehalt an den Nährstoffen Eiweiß, Fett, Kohlenhydraten und Mineralstoffen wird nicht verändert.

GRUNDLAGEN

Nährwerterhaltung

Während des Warmhaltens von Speisen bei 70 °C bis 80 °C nimmt von den ernährungsphysiologisch

wichtigen Nährstoffen nur der Gehalt an Vitaminen in deutlich meßbarem Umfang ab. Er beträgt im Mittel aller Speisen je Stunde Warmhaltdauer:

- 8% bei Ascorbinsäure,
- 5% bei Thiamin,
- 3% bei Riboflavin,
- 2% bei Niacin,
- 3% bei Pyridoxin,
- 5% bei β-Carotin und
- 3% bei Retinol.

Die Tabelle 1 zeigt die Verluste an Ascorbinsäure, Thiamin, Ri-

boflavin und β-Carotin in Abhängigkeit von Speisearart und Warmhaltdauer.

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen läßt sich ableiten, daß für die Festlegung der noch tolerierbaren Warmhaltdauer von Speisen im Blick auf die Vitaminerhaltung vorwiegend die Abnahme von Ascorbinsäure und Thiamin in Betracht zu ziehen sind.

Genußwerterhaltung

Wird als zulässiger Toleranzwert ein noch zufriedenstellender Ge-

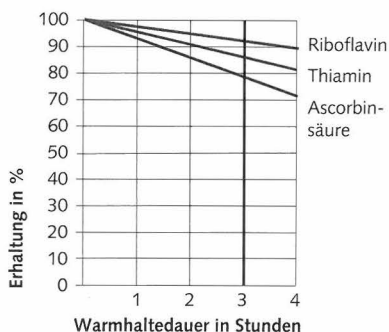
Tabelle 1 Vitaminverlust während des Warmhaltens bei 70 bis 80 °C

Speisearart	Verlust in % an											
	Ascorbinsäure			Thiamin			Riboflavin			β-Carotin		
	Warmhaltdauer in Stunden											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Blumenkohl	10	20	30	6	13	19	1	2	3	nicht untersucht		
Grüne Bohnen	8	15	23	nicht untersucht			nicht untersucht			nicht untersucht		
Erbsen/Möhren	nicht untersucht			3	6	10	nicht untersucht			2	5	7
Rosenkohl	6	12	18	3	7	10	1	3	4	6	12	18
Rotkohl	6	13	19	nicht untersucht			nicht untersucht			3	5	8
Sauerkraut	7	14	22	nicht untersucht			nicht untersucht			nicht untersucht		
Spinat	4	7	11	nicht untersucht			2	4	6	nicht untersucht		
Grüner Bohneneintopf	8	16	24	2	4	7	nicht untersucht			nicht untersucht		
Erbseneintopf	nicht untersucht			nicht untersucht			0	0	1	nicht untersucht		
Kartoffelpüree	11	22	33	4	8	12	2	4	7	nicht untersucht		
Kartoffelklöße	nicht untersucht			5	9	14	4	8	11	nicht untersucht		
Salzkartoffeln	17	34	51	6	11	17	3	5	8	nicht untersucht		
Rindergulasch	nicht untersucht			4	8	12	11	22	33	nicht untersucht		
Schweinebraten	nicht untersucht			5	9	14	2	5	7	nicht untersucht		
Schweineschnitzel	nicht untersucht			1	2	3	2	3	5	nicht untersucht		
Hühnerfrikassee	nicht untersucht			5	10	16	2	5	7	nicht untersucht		
Rührei mit Schinken	nicht untersucht			9	17	26	3	6	10	5	9	14
Eier in Senfsauce	nicht untersucht			4	8	12	2	4	6	10	20	30
Eierteigwaren	nicht untersucht			nicht untersucht			1	2	3	nicht untersucht		
Milchreis	nicht untersucht			9	18	27	0	0	1	nicht untersucht		
Mittelwert aller Speisen	8	15	22	5	9	14	3	5	8	5	10	15

nußwert unterstellt, ergeben sich die in Tabelle 2 zusammengestellten Richtwerte für die Warmhalte-dauer bei 70 °C bis 80 °C. Deut-

Mittlere prozentuale Veränderung des Vitamingehalts in Speisen während des Warmhaltens bei 70 bis 80 °C

Hinweis: Aus Qualitätsgründen wird eine Warmhalte-dauer von mehr als 3 Stunden generell nicht empfohlen.



lich ist abzulesen, daß die mögliche Warmhaltezeit von der Speiseart abhängt. So kann bei Salzkartoffeln und gebratenem Fischfilet - falls eine nicht so gut geeignete Sorte bzw. keine Teigpanade verwendet wird - schon nach zwei Stunden der Grenzwert erreicht sein. Demgegenüber können Hühnerfrikassee, Fischfilet in Sauce, Eier in Senfsauce, Rotkohl und Reis bis zu 5 Stunden warmgehalten werden, ehe der Grenzwert unterschritten wird.

Tabelle 3 zeigt die Abhängigkeit der Qualitätserhaltung von der jeweiligen Speisengruppe. So wies z.B. nach fünfständigem Warmhalten - eine noch häufig in der Praxis anzutreffende Warmhalte-dauer - keine der untersuchten Speisearten einen sehr guten bis guten Genußwert auf. Eine zu-

friedenstellende Qualität (Güteklasse B) hatten alle Fleisch-/Fisch-/Eierspeisen mit Sauce, während die Speisearten der anderen Gruppen, ausgenommen Erbseneintopf, zum überwiegenden Teil deutliche bis starke Mängel in Aussehen und Geschmack zeigten.

Aus diesem unterschiedlichen Verhalten ergeben sich Folgerungen für die Speisenplanung und für den Arbeitsablauf bei der Zubereitung. Bezüglich der Speisenplanung ist es die Auswahl der geeigneten Speisen unter Berücksichtigung der anfallenden Warmhalte-dauer. Bezüglich des Arbeitsablaufes ist es die Reihenfolge in der Zubereitung, d.h. daß die Speisen zuerst herzustellen sind, deren Qualitätsabfall je Stunde Warmhalten geringer ist.

Tabelle 2 Richtwerte für die Warmhalte-dauer von Speisen bei 70 bis 80 °C und Lagerdauer von Salaten bei ca. 20 °C

Speisen-gruppe -Basis	Speisearten, die die untere Grenze der Güteklasse B* erreicht haben nach				noch nicht erreicht haben nach 5 Stunden
	2 Stunden	3 Stunden	4 Stunden	5 Stunden	
Fleisch/ Fisch/ Ei	Fischfilet, gebraten	Schweinebraten Schweineschnitzel, paniert Frikadellen Fischfilet, gebraten ¹ Rührei mit Schinken	--	Hühnerfrikassee ¹ Fischfilet in Soße Eier in Senfsoße ¹	Rindergulasch
Gemüse	--	Grüne Bohnen Erbsen/Möhren Spinat	Blumenkohl Rosenkohl	Rotkohl	Sauerkraut
Kartoffeln/ Teigwaren/ Reis	Salz-kartoffeln	Salzkartoffeln ² Kartoffelbrei (Trockenprodukt) Kartoffelklöße ³ Milchreis	Kartoffelbrei Eierteigwaren ¹ Pellkartoffeln ohne Schale ³	Reis ¹	Kartoffelsalat
Eintopf-gerichte	--	Grüner Bohneneintopf	--	Erbseneintopf	--
Gemüse-salate	--	--	--	--	Bohnensalat Gurkensalat Tomatensalat Weißkrautsalat

*) Untere Grenze Güteklasse B = Genußwert noch zufriedenstellend

¹) Verbesserte Zubereitung

²) Ausgewählte Sorten und Anbaugelände bzw. Vakuumlagerung bei ca. 200 Torr

³) In Salzwasser warmgehalten

Warmhalten

Für das Warmhalten von Speisen können beheizte oder unbeheizte Thermophoren unterschiedlicher Fassungsvermögen und Form mit abgedichtetem, fest verschließbarem Deckel verwendet werden. Vom Gesichtspunkt des Warmhaltevermögens sind von den angebotenen Thermophoren mit eckigem Grundriß Behälter in Würfelform, mit rundem Grundriß Behälter mit einer Übereinstimmung von Durchmesser und Höhe zu bevorzugen.

Unmittelbar nach dem Einfüllen der Speisen in den Thermophor tritt, bedingt durch die Wärmeabgabe an die »kälteren« Behälterwände, ein rascher Temperaturabfall von ca. 7 K* in der Speise auf. In der anschließenden weiteren Warmhaltephase kann mit einem nahezu linearen Temperaturabfall von ca. 3 K je Stunde gerechnet werden. Bei Teilbefüllungen der Behälter ist die Abkühlrate höher.

Zur Trennung von Menükomponenten bzw. auch Verringerung der Schichthöhe bei forminstabilen Speisen können größere Behälter mit Einsätzen versehen werden. Die Innenabmessungen der Behälter und die äußeren Abmessungen der Einsätze sollten hierbei aufeinander abgestimmt werden.

Einrichtung von Verteilerküchen

Verpflegungsbetriebe, die regelmäßig mit warmgehaltenen Speisen versorgt werden, können vorhandene Räume relativ leicht zu einer Verteilerküche umfunkt-

*) Nach DIN 1301 können Temperaturen in Kelvin (K) oder Grad Celsius (°C) angegeben werden. Bei Temperaturdifferenzen ist als Einheit das Kelvin (K) allgemein üblich. Der Zahlenwert einer Temperaturdifferenz in Kelvin entspricht dem Zahlenwert der Temperaturdifferenz in Grad Celsius.

Tabelle 3 Genußwert von warmgehaltenen Speisen in Abhängigkeit von der Warmhaltezeit bei 70 bis 80 °C

Speisengruppe	Güteklasse*	Anteil Speisen in % je Güteklasse nach einer Warmhaltezeit von ...				
		1 Std.	2 Std.	3 Std.	4** Std.	5** Std.
Fleisch-, Fisch-, Eierspeisen ohne Sauce (Basis: 5 Proben von 5 Speisearten)	A	80,0	20,0	--	--	--
	B	20,0	80,0	80,0	--	--
	C	--	--	20,0	100,0	60,0
	D	--	--	--	--	40,0
Fleisch-, Fisch-, Eierspeisen mit Sauce (Basis: 4 Proben von 4 Speisearten)	A	100,0	100,0	75,0	25,0	--
	B	--	--	25,0	75,0	100,0
	C	--	--	--	--	--
	D	--	--	--	--	--
Eintopfgerichte (Basis: 2 Proben von 2 Speisearten)	A	100,0	50,0	--	--	--
	B	--	50,0	100,0	50,0	50,0
	C	--	--	--	50,0	50,0
	D	--	--	--	--	--
Gemüse (Basis: 7 Proben von 7 Speisearten)	A	71,4	42,9	28,6	14,2	--
	B	28,6	57,1	71,4	42,9	28,6
	C	--	--	--	42,9	71,4
	D	--	--	--	--	--
Kartoffeln, Teigwaren, Reis (Basis: 6 Proben von 6 Speisearten)	A	66,7	33,3	--	--	--
	B	33,3	66,7	83,3	33,3	16,7
	C	--	--	16,7	50,0	33,3
	D	--	--	--	16,7	50,0
Speisen gesamt (Basis: 24 Proben von 24 Speisearten)	A	79,2	45,8	20,8	8,4	--
	B	20,8	54,2	70,8	37,5	33,4
	C	--	--	8,4	50,0	45,8
	D	--	--	--	4,1	20,8

*) Güteklasse:

- A = sehr gut bis gut
- B = zufriedenstellend
- C = mittelmäßig
- D = nicht zufriedenstellend

**) Hinweis:

Aus Qualitätsgründen wird eine Warmhaltezeit von mehr als 3 Stunden generell nicht empfohlen.

Lesebeispiel:

Frage:

Wie hoch ist der Anteil Gemüsespeisen in % je Güteklasse nach einer Warmhaltezeit von 4 Stunden (bei 70 bis 80 °C)?

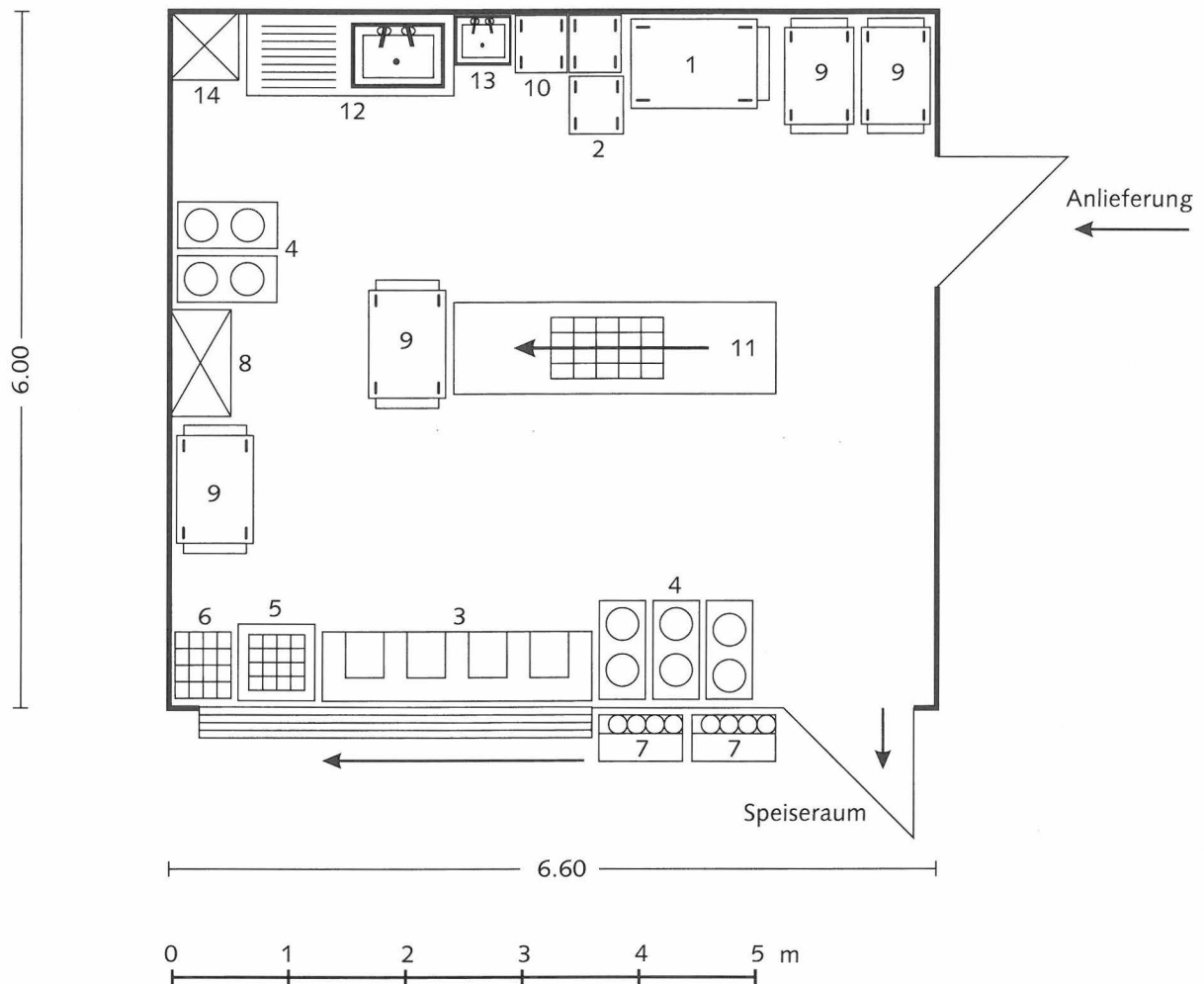
Antwort:

14,2% in Güteklasse A,
d. h. sie haben einen sehr guten bis guten Genußwert;

42,9% in Güteklasse B,
d. h. sie haben einen zufriedenstellenden Genußwert;

42,9% in Güteklasse C,
d. h. sie haben einen mittelmäßigen Genußwert;

Abb. 1 Vorschlag für die Einrichtung der Verteilerküche



**Modell 250 ET / Cafeteria
Verteilerküche**

- 1 Plattformwagen
- 2 Hocker mit Rollen
- 3 Ausgabetheke

- 4 Tellerspender
- 5 Korbspender
- 6 Korbroller
- 7 Tablett- und Besteckwagen
- 8 Hochschrank
- 9 Servierwagen

- 10 Müllsackhalter
- 11 Durchschubspülmaschine
- 12 Einbeckenspüle
- 13 Ausguß
- 14 Putzschrank

tionieren bzw. auch als »Zelle« in einen größeren Raum (z.B. Mehrzweck-, Versammlungs- und Speiseraum) einbeziehen.

Die Abbildung 1 bringt ein Modell für die Einrichtung einer Verteilerküche in einem Verpflegungsbetrieb mit 250 Essenteilnehmern. Grundlage hierfür ist der Ablauf der Tätigkeiten, räum-

lich und zeitlich gesehen. Eine räumliche Trennung von Speisenausgabe und Schmutzgeschirrrücklauf bzw. Spüleinrichtung ist hier nicht erforderlich, da diese Vorgänge nicht gleichzeitig ablaufen.

Dem Entwurf der Einrichtung liegen folgende Überlegungen zugrunde:

● Zu den Aufgaben:

Die Zentralküche übernimmt die Produktion sämtlicher Menükomponenten. In der Verteilerküche wird nur noch das evtl. als Nachschub zu reichende Frischobst gewaschen, außerdem werden die empfindlicheren Blattsalate mit der getrennt angelieferten Salsauce gemischt.

- Zur Speisenverteilung:

Die Speisen werden kurz vor der eigentlichen Ausgabe angeliefert. Die Warmhaltebehälter stehen in unmittelbarer Nähe der Verteiler- bzw. Ausgabestelle - kein Zwischenlager! - bereit. Beim Cafeteriasystem werden die Speisen direkt aus den Behältern ausgegeben; bei Tischgemeinschaften werden die Speisen in Schüsseln gefüllt und auf die Tische verteilt (Annahme Zehner-Tische). Salate und Frischobst und kalte Süßspeisen werden in Schälchen an der Theke bereitgestellt bzw. in Schüsseln auf die Tische verteilt.

- Zur Sammlung und Ordnung des Schmutzgeschirrs:

Es wird unterstellt, daß die Essenteilnehmer das gebrauchte Geschirr auf Servierwagen geordnet abstellen und von groben Essensresten befreien. Erst nach Beendigung der Speisenausgabe werden die Wagen von den Mitarbeitern zur Spülzone gefahren.

- Zur Wahl der Geräte und Einrichtungen:

Beim Cafeteriasystem ist eine Ausgabetheke mit Einschiebevorrichtung für vier Behälter vorgesehen (bündiger Abschluß der Abdeckfläche mit der Oberkante der Behälter). Bei Tischgemeinschaften werden Rollhocker zum Aufsetzen der Behälter für das Portionieren der Speisen in Schüsseln unterstellt. Die Spülmaschine ist bezüglich ihrer Abmessungen auf die Größe der Warmhaltebehälter abzustimmen.

- Zur Organisation des räumlichen Ablaufs:

Genügend Raum in der Nähe der Ausgabetheke bzw. der Verteilerstelle zum Bereitstellen der Warmhaltebehälter, sowie ein Bewegungsraum vor den Geräten von jeweils mindestens 1,50 m. Dies

ist jedoch abhängig vom Funktionsradius der Transportgeräte (Servierwagen, Plattformwagen).

- Zur Mahlzeiteinnahme:

Bei einem Schichtbetrieb mit einer Schichtdauer von einer halben Stunde werden pro Schicht und Ausgabestelle (Speiseraum) 125 bis 175 Menüs ausgegeben.

Arbeitszeit- und Personalbedarf

- In der Zentralküche

Aufgrund der Begrenzung der Warmhaltedauer aus Qualitätsgründen auf zwei, maximal drei Stunden stellt die Organisation der Speisenverteilung große Anforderungen an die verantwortlichen Mitarbeiter in der Zentralküche. Hängt doch die für den Transport verbleibende »Restzeit« wesentlich von einem flüssigen Ablauf beim Füllen, Verschließen, Bereitstellen und Verladen der Behälter ab.

Zur Schaffung eines Überblicks über den Zeitbedarf für diese Vorgänge sollen daher zunächst Berechnungsgrundlagen für die Anzahl an benötigten Behältern gebracht werden. Dabei werden quadratische Behälter aufgrund ihrer besonders günstigen Stapelbarkeit - und damit optimalen Ausnutzung der Ladefläche - unterstellt.

Die Beschränkung der Behältervolumen auf maximal 20 Liter läßt sich dadurch begründen, daß in den Verteilerküchen meistens Frauen arbeiten. Die für Frauen noch zulässigen Gewichte beim Heben und Tragen von Lasten - vorausgesetzt wird eine allgemein »mittelschwere« Tätigkeit - liegt bei ca. 12 kg.

Aus Tabelle 5 sind die Richtwerte für den Zeitbedarf für die Vorgänge Füllen, Verschließen und Verladen von Thermophoren - unter Berücksichtigung der o.a.

berechneten Behälterzahlen - zu entnehmen. Unter den laufenden Nummern 1 bis 4 werden nach dem benötigten Behälter-Volumen in aufsteigender Reihe verschiedene Menükombinationen gebracht.

Es zeigt sich, daß bei den großen Einheiten mit 750 und 1000 ET von der Warmhaltezeit unter Umständen schon eine Stunde für diese Vorgänge abzuziehen ist. Größere Aufträge lassen sich daher nur bei entsprechender Arbeitsteilung durch eine phasenverschobene Produktion anforderungsgerecht erledigen.

- In der Verteilerküche

Der Umfang des Arbeitszeitbedarfs und seine Verteilung auf Ausgabe/Verteilung und Nacharbeiten/Reinigung variiert mit

- dem Ausgabesystem,
- der Anzahl der Essenteilnehmer (ET) und
- dem Speisenprogramm.

Entsprechende Daten wurden erarbeitet und liegen in Planzeitenkatalogen vor.*

Tabelle 6 zeigt als Beispiel eine Arbeitszeitbedarfsrechnung für einen Verpflegungsbetrieb mit 250 ET. Die in der Spalte 3 zusammengefaßten sog. »Richtwerte« bilden die Grundlage für die Ermittlung des Personalbedarfs. Je nach Betrieb ist auf diese Richtwerte noch ein Zuschlag von 10 bis 20% für unvorhersehbare Aufgaben, Verzögerungen, Störungen u.a. vorzusehen (Richtwert + Zuschlag = Auftragszeit).

Aus den Daten der Richtwerttabelle wird deutlich, daß der ab-

*) E. Stübler, E. Esterle, R. Thiesen, REFA-Planzeitenkatalog für den Verpflegungsbereich Teil 2 - Verpflegung mit warmgehaltenen Speisen aus Zentralküchen. Hrsg. Institut für Hauswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Beuth-Verlag GmbH, Berlin und Köln.

Tabelle 4 Berechnungsgrundlage für die Planung des Behältervolumens bezogen auf Behältertyp quadratisch mit Grundfläche 254 x 254 mm / Größe 10, 15 und 20 l.

Lfd. Nr.	Speisen	Volumen/Portion	Anzahl Essenteilnehmer					
			50	100	250	500	750	1000
			Anzahl, Größe (in l) der Thermophore					
1	Gemüse	0,25 l	1 x 15	1 x 10 1 x 20	2 x 15 2 x 20	4 x 15 4 x 20	6 x 15 6 x 20	8 x 15 8 x 20
2	Beilagen	0,25 l	1 x 15	1 x 10 1 x 20	2 x 15 2 x 20	4 x 15 4 x 20	6 x 15 6 x 20	8 x 15 8 x 20
3	Fleischscheiben z.B. Braten, dachziegelartig aufeinandergelegt	3,0 l Einsatz / 36 Stück 6,0 l Einsatz / 72 Stück in Anzahl Behälter in Anzahl Einsätze	1 x 15 1 x 6	1 x 20 2 x 6	2 x 20 4 x 6	4 x 20 8 x 6	6 x 20 12 x 6	8 x 20 16 x 6
4	Soße	0,1 l in Anzahl Behälter in Anzahl Einsätze	1 x 6	1 x 10	2 x 15	4 x 15	6 x 15	8 x 15
5	Fleischstücke ohne Soße, dachziegelartig aufeinandergelegt	12 Stück/Lage in Anzahl Behälter in Anzahl Lagen	1 x 15 4	1 x 10 1 x 20 8	2 x 15 2 x 20 21	4 x 15 4 x 20 42	6 x 15 6 x 20 63	8 x 15 8 x 20 84
6	Nachtisch	0,2 l	1 x 10	1 x 20 1 x 10	2 x 15 2 x 20	4 x 15 4 x 20	6 x 15 6 x 20	8 x 15 8 x 20

Tabelle 5 Richtwerte für den Zeitbedarf (in Minuten) nach Fertigstellung der Speisen in der Zentralküche (Füllen, Verschließen und Verladen von Thermophoren)

Lfd. Nr.	Speisen	Anzahl Essenteilnehmer in der Verteilerküche					
		50	100	250	500	750	1000
Hauptmahlzeiten							
1	Eintopf	3,7	5,1	10,0	19,9	29,2	38,2
2	Fleisch, Beilage	3,9	5,9	12,0	23,9	35,6	46,2
3	Gemüse, Beilage, Fleisch	4,3	6,6	13,7	27,4	40,5	53,2
4	Gemüse, Beilage, Fleisch*, Soße	4,3	6,7	14,0	27,9	41,2	54,2
Zusätzliche Speisen							
5	Selbst hergestellte Süßspeise	0,9	1,7	3,7	7,3	11,0	14,7
6	Obst, Brötchen etc. einzählen	1,5	2,9	6,7	13,3	20,0	26,7

*) Zeitwert ohne Schneiden

Tabelle 6 Richtwerte für den täglichen Zeitbedarf in der Verteilerküche für warmgehaltene Speisen, Verpflegungseinheit: 250 Essenteilnehmer

Speisenprogramm	Ausgabesystem	Planzeiten in Stunden/Minuten			
		Gesamt »Richtwert«	Materialanlieferung	Ausgabe/Verteilung	Reinigung
Fleisch mit Sauce, Beilage, Salat und Nachspeise	T	6 Std. 33 min	9 min	1 Std. 11 min	5 Std. 13 min
	C	8 Std. 18 min	9 min	2 Std. 18 min	5 Std. 51 min
2 Speisen bzw. Eintopf, vorportionierter Nachtisch	T	5 Std. 9 min	9 min	58 min	4 Std. 2 min
	C	6 Std. 16 min	9 min	1 Std. 5 min	5 Std. 2 min

T = Tischgemeinschaft, C = Cafeteriasystem

solute Arbeitsschwerpunkt bei der Reinigung von Geschirr/Besteck, Geräten und Einrichtungen in der Küche liegt.

Die Tabelle 7 bringt einen Vorschlag für die Berechnung des Personalbedarfs in Verteilerküchen unterschiedlicher Größe. Als Grundlage dient die oben genannte »Auftragszeit« für das umfangreiche Speisenprogramm. Bezüglich des Arbeitsablaufs ist eine Beschränkung auf maximal vier Arbeitsstunden täglich pro Mitarbeiter vorgesehen. Beim Ausgabesystem Cafeteria sind zusätzlich Hilfskräfte für die Dauer von 1 bis 1½ Stunden angesetzt.

Für Krankheitsfälle ist bei Tischgemeinschaft die Bereitstellung einer Vertretung zu empfehlen. Beim Cafeteria-System ist die Möglichkeit der Übernahme von Hilfs- als Halbtagskräfte zu überprüfen. Es sind dann evtl. zusätzlich ein bis zwei Hilfskräfte als »Reserve« vorzusehen.

Kostenrechnung

Da zureichende Buchführungsunterlagen für eine sachgemäße Kostenermittlung fehlen, geht die Kostenrechnung von Modellvorstellungen aus.

Zur Vermeidung von Fehlinterpretationen ist daher zu beachten:

Bei Planung von konkreten Projekten stellen Modelle nur einen Rahmen dar, in den die unter den bestehenden Bedingungen gültigen Kostendaten einzusetzen sind.

Mengenkomponenten der Kosten

● Fixe Kosten

Bestimmend für den Raumbedarf sind die Größe der Verpflegungseinheit und das Ausgabesystem. Stets wird durch die Cafeteria-Ausgabe mehr Raum benötigt, was am deutlichsten an der Kennzahl Fläche/ET (3. Spalte der Tabelle 8) abzulesen ist.

Tabelle 7 Bedarf an Teilzeit-Beschäftigten in Verteilerküchen verschiedener Größe

Ausgabesystem/ Beschäftigtengruppe	Anzahl Teilzeit-Beschäftigte für Anzahl Essenteilnehmer (ET)					
	50 ET	100 ET	250 ET	500 ET	750 ET	1000 ET
Tischgemeinschaft						
Halbtagskräfte (4 Std.)	1*	1	2	4*	5	6
Cafeteria						
Halbtagskräfte (4 Std.)	--	2*	2	4*	5	6
Hilfskräfte (1 bis 1½ Std.)	--	--	2	4	4	4

*) Hier reichen jeweils ca. 3 Std. täglich aus

Einen Überblick über die benötigten Geräte und Einrichtungen geben die Gerätelisten (Tabellen 11 und 12). Anzahl und Größe bzw. Leistung der Geräte und Einrichtungen sind abhängig von der Anzahl der ET und der Organisation der Essenausgabe.

Für Ganztagschulen werden möglichst kleine Speiseräume gefordert sowie eine Zeitspanne von höchstens zwei Stunden für die Essenausgabe. In diesem Fall ergibt sich eine Aufteilung wie in Tabelle 9.

Zur Bestimmung des Raumbedarfs der Speiseräume ist eine Aufgliederung in Sitzgruppen an zweiseitig zu besetzenden Zehner-Tischen unterstellt. Bei dieser Anordnung entsteht ein Raumbedarf von

- 1,33 m²/Eßplatz beim Ausgabesystem Tischgemeinschaft und
- 1,45 m²/Eßplatz beim Ausgabesystem Cafeteria.

Besteht eine Mehrfachnutzung der Speiseräume, wie es in den Schulen üblich ist, kann nur ein Teil der Kosten von Speiseräumen und deren Einrichtung verursachungsgemäß dem Mittagessen angelastet werden.

● Variable Kosten

Die Berechnung des Arbeitszeitbedarfs basiert auf einem Fünf-Tage-Wochen-Speiseplan und 38 Verpflegungswochen = 190 Tagen/Schuljahr. An vier Tagen/Woche wird ein Gericht aus drei Speisenkomponenten, am fünf-

Tabelle 8 Raumbedarf für Verteilerküchen von warmgehaltenen Speisen, Fläche in m²

Anzahl Essen- teilnehmer je Ausgabesystem	Küche	
	Fläche insges.	Fläche /ET
Tischgemeinschaft		
50	14	0,28
100	23	0,23
250	32	0,13
500	63	0,13
750	69	0,09
1000	96	0,10
Cafeteria		
100	28	0,28
250	40	0,16
500	70	0,14
750	86	0,11
1000	103	0,10

ten Tag ein Eintopfgericht ausgegeben. Die Gemüsebeilage wird einmal wöchentlich als Salat gereicht. Nachtsch wird täglich angeboten, abwechselnd Quarkspeise, Pudding, Joghurt, Kompott und rohes Obst.

Arbeitsgänge für die Zubereitung von Ergänzungskost entfallen, nur Blattsalat muß vor der Speisenausgabe noch mit der Marinade gemischt werden.

Für die Fußbodenreinigung der Speiseräume wurde wegen der Mehrfachnutzung die Hälfte des Arbeitszeitbedarfs angerechnet.

BEISPIEL

Die nachstehenden Tabellen zeigen das Ergebnis einer als Beispiel durchgeführten Kostenrechnung für die Verpflegung von Schülern mit warmgehaltenen Speisen.

Die Bewertung der Mengenkosten erfolgte mit Preisen von 1980. Der Lohnkostenberechnung ist die Lohngruppe VIII (MTB) zugrundegelegt. Einbegriffen sind Sozialzuschlag für zwei Kinder, der Lohn für einen 13. Monat und das Urlaubsgeld

Tabelle 9 Anzahl der Sitzplätze und Speiseräume

Essenteilnehmer	50	100	250	500	750	1000
Speiseräume	1	1	1	2	2	2
Essenschichten	1	1	2	2	3	3
Plätze/Speiseraum	50	100	130	130	130	170

Tabelle 10 Arbeitszeit- und Betriebsmittelbedarf/Schuljahr in Verteilerküchen von warmgehaltenen Speisen

Essenteilnehmer		50	100	250	500	750	1000
Tischgemeinschaft							
Strom	kWh	2.388	3.096	5.700	9.280	13.040	14.440
Wasser	m³	39	61	140	324	481	675
Arbeitszeit	Std.	513	813	1.451	2.474	3.598	4.176
Cafeteria							
Strom	kWh	--	3.540	6.852	9.480	13.520	14.800
Wasser	m³	--	73	172	332	501	694
Arbeitszeit	Std.	--	1.022	1.889	3.159	4.633	5.481

sowie der Arbeitgeberanteil für Versicherungen. Für den Wareneinsatz wurde der Betrag von 3,30 DM/Essen eingesetzt.

Bei der Bestimmung der fixen Kosten wurde mit einer linearen Abschreibung gerechnet. Der zur Berechnung der kalkulatorischen

Zinsen angenommene Zinssatz beträgt 8% p.a.

Ausgewiesen sind der Kapitalbedarf und die nach Kostenarten gegliederten Kosten unter Berücksichtigung verschiedener Ausgabensysteme für Verpflegungseinheiten unterschiedlicher Größe.

Tabelle A Kapitalbedarf für Bau und Einrichtung von Aufbereitungsküchen für gekühlte Speisen und Speiseräume*, Modellrechnung mit Preisen von 1980

Anzahl ET	Ausgabesystem				Mehrbedarf für Cafeteria		
	Tischgemeinschaft		Cafeteria		DM insges.	DM/ET	%
	DM insges.	DM/ET	DM insges.	DM/ET			
50	124.568	2.491	--	--	--	--	--
100	234.277	2.343	278.082	2.781	43.805	438	18,7
250	322.681	1.291	380.563	1.522	57.882	231	17,9
500	645.677	1.291	740.042	1.480	94.365	189	14,6
750	709.894	947	864.163	1.152	154.269	205	21,7
1000	924.704	925	1.055.183	1.055	130.479	130	14,1

*) Mehrfachnutzung der Speiseräume wird unterstellt, daher ist für sie nur die Hälfte des Kapitalbedarfs angerechnet.

Tabelle B Kosten der Mittagsmahlzeit in Ganztagschulen bei Verteilerküchen von warmgehaltenen Speisen Ausgabesystem »Tischgemeinschaft«, Kosten in DM bei Preisen von 1980

Kostenarten	50 ET	100 ET	250 ET	500 ET	750 ET	1000 ET
Fixe Kosten						
Abschreibung: Gebäude	1.838	3.464	4.586	9.133	9.366	12.481
Einrichtung und Geräte	2.158	4.502	7.111	14.722	19.032	23.496
Kalkulierte Zinsen: Gebäude	3.677	6.927	9.172	18.267	18.731	24.962
Einrichtung und Geräte	1.306	2.444	3.735	7.561	9.665	12.027
Instandhaltung: Gebäude	1.838	3.464	4.586	9.133	9.366	12.481
Einrichtung und Geräte	661	887	957	1.987	2.126	2.681
Su. fixe Kosten	10.478	21.688	30.147	60.803	68.286	88.128
Variable Kosten						
Heizung	852	1.605	2.125	4.232	4.339	5.783
Strom	717	929	1.710	2.784	3.912	4.332
Wasser	48	75	171	395	587	824
Reinigungsmittel	273	427	989	1.424	2.120	2.556
Lohn	8.542	13.537	24.159	41.192	59.907	69.530
Material (Lebensmittel)	31.350	62.700	156.750	313.500	470.250	627.000
Su. variable Kosten	41.782	79.273	185.904	363.527	541.115	710.025
Kosten/Jahr	52.260	100.961	216.051	424.330	609.401	798.153
Kosten/Essen	5,50	5,31	4,55	4,47	4,28	4,20
davon: fixe Kosten	1,10	1,14	0,64	0,64	0,48	0,46
variable Kosten	4,40	4,17	3,91	3,83	3,80	3,74

Tabelle C Kosten der Mittagsmahlzeit in Ganztagschulen bei Verteilerküchen von warmgehaltenen Speisen Ausgabesystem »Cafeteria«, Kosten in DM bei Preisen von 1980

Kostenarten	100 ET	250 ET	500 ET	750 ET	1000 ET
Fixe Kosten					
Abschreibung: Gebäude	3.890	5.205	10.004	10.623	13.526
Einrichtung und Geräte	5.491	8.288	16.984	22.963	27.368
Kalkulierte Zinsen: Gebäude	7.779	10.410	20.008	21.246	27.052
Einrichtung und Geräte	3.345	4.812	9.594	13.320	15.156
Instandhaltung: Gebäude	3.890	5.205	10.004	10.623	13.526
Einrichtung und Geräte	887	957	1.987	2.637	3.196
Su. fixe Kosten	25.282	34.877	65.581	81.412	99.824
Variable Kosten					
Heizung	1.802	2.412	4.635	4.922	6.267
Strom	1.062	2.056	2.844	4.056	4.440
Wasser	89	210	405	611	847
Reinigungsmittel	521	1.239	1.464	2.208	2.637
Lohn	17.016	31.452	52.597	77.140	91.259
Material (Lebensmittel)	62.700	156.750	313.500	470.250	627.000
Su. variable Kosten	83.190	194.119	375.445	559.187	732.450
Kosten/Jahr	108.472	228.996	444.026	640.599	832.274
Kosten/Essen	5,71	4,82	4,67	4,50	4,38
davon: fixe Kosten	1,33	0,73	0,72	0,57	0,52
variable Kosten	4,38	4,09	3,95	3,93	3,86

Tabelle 11

Geräte und Einrichtungen in Verteilerküchen von warmgehaltenen Speisen/Tischgemeinschaft

Lfd. Nr.	Gerät/Einrichtung Abmessungen in cm		Anzahl Essenteilnehmer					
			50	100	250	500	750	1000
1	Thermophore	10 l	2	8	--	--	--	--
		15 l	8	--	16	32	48	64
		20 l	--	8	16	32	48	64
2	Einsätze	3 l	--	2	--	--	--	--
		6 l	4	4	8	16	24	32
3	Plattformwagen		1	1	1	2	2	2
4	Tellerwagen		--	--	2	4	6	6
5	Servierwagen		2	3	6	6	18	24
6	Hocker (für Behälter)		2	2	3	6	6	6
7	Spülmaschine, frontal beschickt		1	--	--	--	--	--
11	Durchschubspülmaschine		--	1	1	--	--	--
12	Bandspülmaschine, Geschwindigkeit	1 m/min	--	--	--	1	1	--
		2 m/min	--	--	--	--	--	1
13	Spültisch mit einem Becken	50 x 60 x 30	1	1	1	--	--	--
		70 x 60 x 30	--	--	--	1	1	1
14	Ausguß		1	1	1	1	1	1
15	Geschirrschrank, Unterschrank	100 x 80 x 85	--	--	1	2	--	--
		120 x 80 x 85	1	2	--	--	--	--
		150 x 80 x 85	--	--	--	--	2	--
		200 x 80 x 85	--	--	--	--	--	2
	Oberschrank Hochschrank	120 x 35 x 60	1	1	--	--	--	--
		100 x 60 x 180	--	--	1	--	--	--
		150 x 60 x 180	--	--	--	--	2	--
		200 x 60 x 180	--	--	--	1	--	2
16	Putzmittelschrank	60 x 60 x 180	1	1	1	1	1	1
18	Müllsackhalter		1	1	1	1	2	2
Geschirrbedarf								
21	Teller, flach		55	110	280	550	830	740
22	Teller, tief		55	110	280	550	830	740
23	Schälchen	2 /Person	110	220	550	1100	1650	2200
24	Schüsseln	4 /Tisch	22	44	110	220	330	440
25	Platten		6	11	28	55	83	110
26	Besteck	4 Teile/Person	55	110	280	550	800	1100
27	Vorlegebesteck	7 Teile/Tisch	6	11	28	55	83	100

Tabelle 12 Geräte und Einrichtungen in Verteilerküchen von warmgehaltenen Speisen/Cafeteria

Lfd. Nr.	Gerät/Einrichtung Abmessungen in cm		Anzahl Essenteilnehmer				
			100	250	500	750	1000
			Anzahl Teile				
1	Thermophore	10 l	8	--	--	--	--
		15 l	--	16	32	48	64
		20 l	8	16	32	48	64
2	Einsätze	3 l	2	--	--	--	--
		6 l	4	8	16	24	32
3	Plattformwagen		1	1	2	2	2
4	Tellerspender		2	5	10	14	16
5	Korbspender	für 6 Körbe	1	1	--	--	--
		für 10 Körbe	--	--	2	2	2
6	Korbroller		--	1	2	2	2
7	Körbe		5	9	18	24	38
8	Hocker		1	2	4	4	4
9	Tablett- und Besteckwagen		1	2	4	6	6
10	Ausgabetheke zum Einschieben der Thermophore		1	1	2	2	2
11	Tablettrutsche/Atemschutz		1	1	2	2	2
12	Markenabgabetisch		1	1	2	2	2
13	Servierwagen		2	4	8	5	5
14	Geschirrrückgabeband		--	--	--	2	2
15	Tablettwagen für Rückgabeband		--	--	--	2	2
16	Durchschubspülmaschine		1	1	--	--	--
17	Bandspülmaschine, Geschwindigkeit	1 m/min	--	--	1	1	--
		2 m/min	--	--	--	--	1
18	Spültisch mit einem Becken	50 x 60 x 30	1	1	--	--	--
		70 x 60 x 30	--	--	1	1	1
19	Ausguß		--	1	1	1	1
20	Geschirrschrank, Unterschrank	80 x 80 x 85	1	--	--	--	--
		Oberschrank	1	--	--	--	--
		Hochschrank	--	1	--	1	--
			--	--	1	1	2
21	Putzmittelschrank	60 x 60 x 180	1	1	1	1	1
22	Müllsackhalter		1	1	2	2	2
Geschirrbedarf							
23	Teller, flach		110	280	550	830	740
24	Teller, tief		110	280	550	830	740
25	Schälchen	2 /Person	220	550	1100	1650	2200
26	Tablett		110	280	550	830	1100
27	Besteck	4 Teile/Person	110	280	550	800	1100
28	Ausgabebesteck	7 Teile/Ausgabe	1	1	3	3	3

Wir schicken Ihnen
gerne kostenlos
unsere aktuellen
Bestell-Listen
für AID-Informations-
material.

1993

Herausgegeben vom
Auswertungs- und
Informationsdienst
für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten e.V. (AID),
Konstantinstr. 124,
53179 Bonn,
mit Förderung durch
den Bundesminister für
Ernährung, Landwirt-
schaft und Forsten

3247

Text:

Autorenteam der
Bundesforschungsanstalt
für Ernährung, Institut
für Ernährungsökonomie
und -soziologie,
Stuttgart-Hohenheim:

Dr. Antal Bognár,

Dr. Johannes Piekarski,

Dr. Elfriede Stübler,

Dipl. Landwirt Ruth Werner,

Dr. Rosemarie Zacharias

Mitarbeit:

Dipl. Haushaltsökonom

Martina Ehnle-Lossos,

Dr. Cornelia Pfau

Redaktion:

Dipl. Oecotroph.

Heike Rapp, AID

Layout und Satz:

Alexander Schmid, Köln

Druck:

Köllen Druck + Verlags

GmbH, Alfter

Nachdruck - auch auszugsweise - sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken
oder Aufklebern nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

AID