

# Bericht über die Entwicklung eines Planzeitenkataloges im Verpflegungsbereich — Hauswirtschaftlicher Großbetrieb

Elfriede Stübler und Hilde Deist

## 1. Ziel und Begründung

Zeitdaten haben für den Arbeitsorganisator dieselbe Bedeutung wie Nährwert-Daten für den Verantwortlichen in einem Verpflegungsbetrieb. Sie ermöglichen das Vorausdenken eines Prozesses, die ungefähre Vorausbestimmung eines Ergebnisses und helfen Fehlentscheidungen und Fehlergebnisse verhindern. Im Falle der Arbeitsorganisation können Fehlentscheidungen bei genauer Prüfung der Ursachen häufig an Unstimmigkeiten im Betrieb abgelesen werden, wie z. B. an einer nicht ausgewogenen Personalbesetzung, an Fehlern der Raum- und Geräteplanung u.ä.

Je mehr sich die hauswirtschaftliche Fachkraft als Glied des „Managements“ versteht, umso mehr sind Zeitdaten ein Instrumentarium für ihre Entscheidungen. Doch woher soll sie die Zeitdaten beziehen? Im allgemeinen wird sie nicht über Ergebnisse einer Abteilung „Arbeitsvorbereitung“ im eigenen Betrieb verfügen. Auch ist ihr Aufgabengebiet meist so komplex, daß ihr selbst kaum Zeit bleibt für die Ermittlung von entsprechenden Daten, — wenn auch noch so grober Art. Es wird daher den überbetrieblich verwendbaren Plandaten in Zukunft eine größere Beachtung geschenkt werden müssen. Daher sind alle Institutionen, die im Rahmen irgendeiner Fragestellung Zeitdaten von allgemeiner Gültigkeit erarbeiten, aufgerufen, sich Gedanken über die Form der Auswertung und Sammlung dieser Daten zu machen, damit sie von einem möglichst großen Kreis von Interessenten genutzt werden können.

In diesem Sinne ist auch der folgende Bericht zu verstehen. \*) Hier ging es um die Erarbeitung, Auswertung und Sammlung von Zeitdaten zum Thema „Schulverpflegung mit industriell hergestellten Tiefgefriermenüs“, — dies in Größenordnungen von kleinen Sonderschulen mit ca. 50 - 100 Schülern bis zur Gesamtschule der Zukunft mit 1000 Verpflegungsteilnehmern und mehr. Die Daten waren für eine möglichst rasche und wirtschaftlich vertretbare Kalkulation des Personalbedarfs und des Arbeitsablaufs zu ordnen und zusammenzustellen. Dabei sollte auf die Möglichkeit einer späteren „Feinkalkulation“ nicht ganz verzichtet werden.

Nach mehreren Diskussionen mit Fachleuten des Zeitstudium wurde klar, daß zunächst die Vorarbeit in drei Richtungen gehen mußte:

1. Bereitstellung eines Systems, das logisch aufgebaut ist und die Einordnung der Daten erleichtert
2. Festlegung der Merkmale oder Größen, die einen Einfluß auf die Zeitwerte haben und daher bei der Zeitermittlung berücksichtigt werden müssen
3. Suche nach bereits vorliegenden Daten und Bestimmung der Methode der Zeitermittlung für fehlende Daten.

Im folgenden soll kurz zu diesen drei Punkten berichtet werden.

## 2. Vorarbeiten zum Katalog

### 2.1 Erstellung eines Ordnungssystems

Die Entscheidung hierüber fiel relativ leicht, da es kein besseres Ordnungssystem für Zeitdaten gibt, als die hierarchische Aufgabengliederung. Die hierzu notwendigen Kenntnisse und Techniken gehören zum Rüstzeug des Arbeitsorganisators.

Zunächst mußte die Gesamtaufgabe fest umrissen und abgegrenzt werden. Sie lautete:

„Schulverpflegung mit industriell hergestellten Gefriermenüs und kalt zu verzehrender Ergänzungskost“.

Diese Gesamtaufgabe wurde als Teil der Oberaufgabe „Schulverpflegung“ aufgefaßt. Sie ließ sich auf der 1. Ebene — unter Zugrundelegung des Verrichtungsprinzips — in sechs Aufgabenbündel gliedern:

- Materialanlieferung und -lagerung
- Aufbereitung der Gefrierspeisen
- Zubereitung von kalt zu verzehrender Ergänzungskost („Beilagenzubereitung“)
- Ausgabe der Speisen
- Reinigung von Geschirr, Geräten und Flächen
- Verwaltungsaufgaben.\*\*)

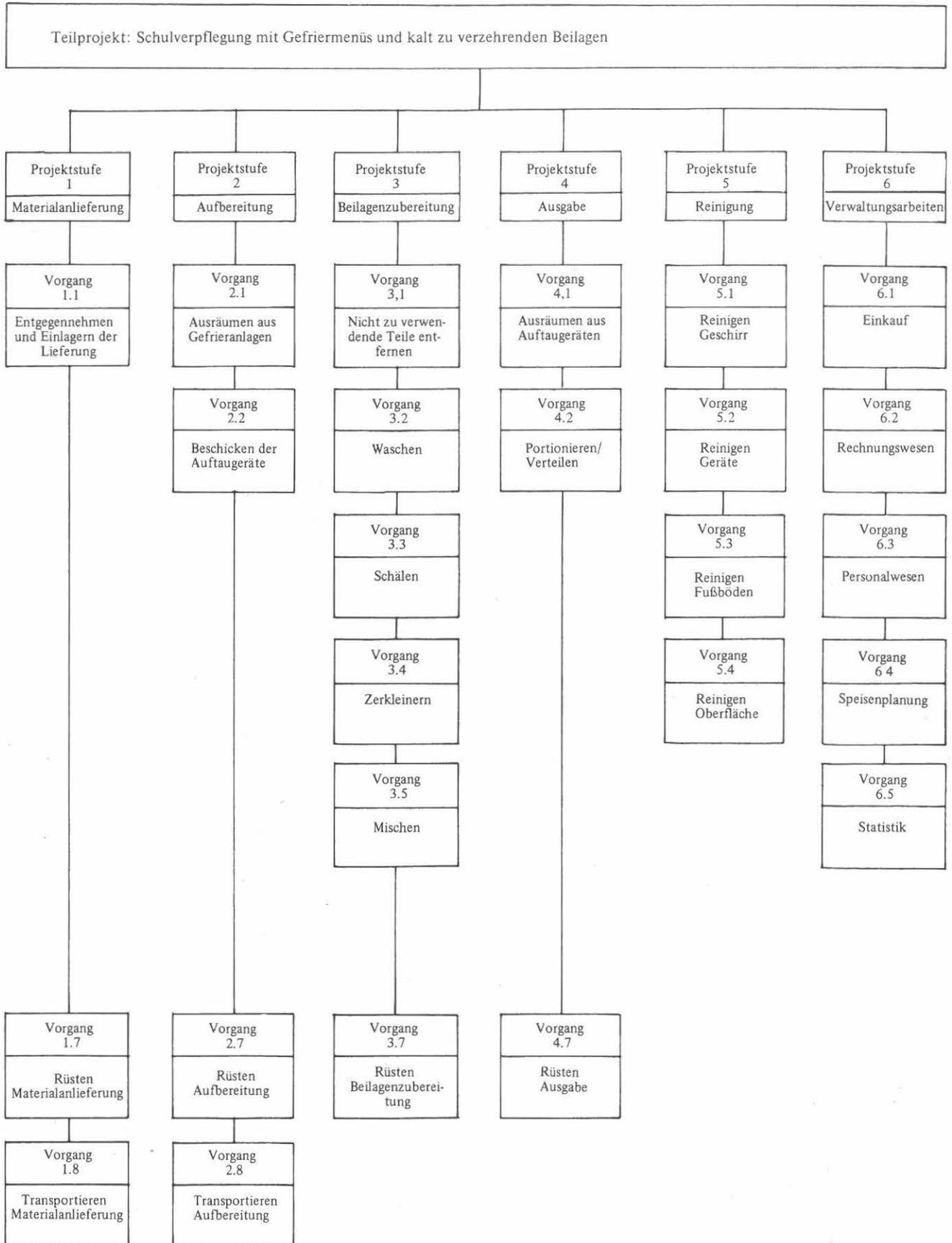
Diese gen. Aufgabenbündel wurden bei der späteren Ablaufbetrachtung als „Projektstufen“ bezeichnet, — ein aus der REFA-Lehre entnommener Begriff für die Ablaufgliederung im Makrobereich. Die sechs Aufgabenbündel bildeten die Grundlage für die Ordnung und erhielten die Kennziffern 1 - 6 (Abb. 1).

Für die Gliederung der Aufgabenbündel (2. Ebene) war die Wahl des geeigneten Gliederungsprinzips eine Ermessensfrage. In den meisten Fällen wird man sich an bestehenden Organisationsmerkmalen orientieren.

\*) Manuskript in der Bundesforschungsanstalt für Hauswirtschaft

\*\*) mußte wegen technischer Schwierigkeiten zurückgestellt werden.

Abb. 1: Gliederung des Teilprojektes „Schulverpflegung mit industriell hergestellten Gefriermenüs“



Im hauswirtschaftlichen Großbetrieb finden wir z. B. meist die Arbeitsverteilung nach dem Verrichtungsprinzip. Doch kann es durchaus zweckmäßig sein, auch nach Objekten zu gliedern, wie z. B. in der Projektstufe 5 (Reinigung von Geräten, Reinigung von Oberflächen usw.) Es muß jeweils nur der Grundsatz beachtet werden, daß an einem Gliederungspunkt nicht mehrere Prinzipien zur Anwendung kommen. Überschneidungen müssen auf jeden Fall vermieden werden, damit bei der Einordnung der Zeitdaten keine Schwierigkeiten entstehen.

Des weiteren ist die Gliederungsart von Bedeutung: Soll so gegliedert werden, daß jeweils die Addition der einzelnen Glieder die Summe am Gliederungspunkt ergibt? („Und-Gliederung“) oder soll nach Alternativen gegliedert werden, damit — je nach Wahl — Daten für verschiedene gleichgerichtete Verfahren oder Objekte gesucht werden können („Oder-Gliederung“).

Das vorliegende Ordnungssystem berücksichtigt beide Möglichkeiten. Auf der 3. und 4. Ebene ist in den Fällen, in denen Zeitwerte für Alternativen von Interesse sind, eine „Oder-Gliederung“ vorgenommen worden.

Die Frage, wie tief — d.h. bis zu welcher Ebene — gegliedert werden sollte, war mit . . . „so weit als sinnvoll“ . . . zu beantworten. Es war klar, daß je tiefer gegliedert wird, sich das System umso flexibler zeigt. Andererseits bedeuten mehr Glieder auch mehr Zeitdaten. Ein Vorteil ist allerdings bei tiefgegliederten Zeitdaten, daß sie einfach zu beschreiben und dadurch auch leichter zu ermitteln sind.

Als Beispiel für die Gliederung auf der 3. Ebene soll hier noch die Projektstufe 2 — Aufbereitung der Gefrierkost — angeführt werden (Abb. 2). Hier wurde auf der 2. Ebene, entsprechend dem Ablauf, nach vier Verrichtungen unterschieden:

- Ausräumen aus der Gefrieranlage
- Transporte zwischen Gefrieranlage und Auftaegerät
- Rüsten des Auftaegeräts
- Beschicken des Auftaegeräts.

Transporte und Rüsttätigkeiten sind im allgemeinen nicht in Planzeitkatalogen enthalten, da sie Vorstellungen über räumliche Voraussetzungen bedingen und die „Allgemeingültigkeit“ einschränken. Sie wurden dennoch gleichmäßig unter einer höheren Nummer bei allen Projektstufen geführt, da die Praxis doch immer wieder zeigt, daß keine Vorstellungen bestehen oder gar Rüstzeitabellen vorhanden sind. Die hier angeführten Werte beziehen sich auf die in der Untersuchung entwickelten Modelle und sind daher natürlich als „optimal“ anzusehen.

Aus Abb. 2 ist weiter zu entnehmen, daß nicht jede Aufgabe auf der 3. Ebene noch weiter untergliedert

Abb. 2: Ausschnitt aus der Systematik des Planzeitenkatalogs: Gliederung der Projektstufe „Aufbereitung“

2. Aufbereitung (Projektstufe)
2.1 Ausräumen (Vorgang)
2.1.1 U-Kartons aus Tiefkühlschrank entnehmen auf Transportwagen absetzen
2.1.1.1 Gerät öffnen
2.1.1.2 U-Karton entnehmen und absetzen
2.1.1.3 Gerät schließen
2.2 Beschicken (Vorgang)
2.2.1 Hordenwagen bereitstellen
2.2.1.1 Gerät öffnen
2.2.1.2 Hordenwagen herausnehmen
2.2.1.3 Gerät schließen
2.2.2 M-Schalen auspacken
2.2.2.1 Paket öffnen
2.2.2.2 M-Schale entnehmen, auf Hordenwagen einordnen
2.2.2.3 Leeren Karton zusammenfalten und ablegen
2.2.3 Auftaegerät beschicken
2.2.3.1 Gerät öffnen
2.2.3.2 Hordenwagen einfahren
2.2.3.3 Gerät schließen
2.2.3.4 Zeit und Temperatur einstellen
2.7 Rüsten — Aufbereitung (Vorgang)
2.7.1 Schutzkleidung an- und ausziehen
2.7.1.1 Pelzstiefel an- und ausziehen
2.7.1.2 Pelzjacke und Kapuze an- und ausziehen
2.7.1.3 Fingerhandschuhe, Leder, an- u. ausziehen
2.7.1.4 Fingerhandschuhe, Gummi, an- und ausziehen
2.7.2 Transportwagen bereitstellen
2.7.3 Fahrbaren Tisch zum Auspacken bereitstellen
2.7.4 Abfallbehälter für U-Kartons bereitstellen
2.7.5 Abfall beseitigen (U-Kartons)
2.8 Transportieren (Vorgang)
2.8.1 Weg mit leerem Transportmittel
2.8.2 Weg mit beladenem Transportmittel

wurde. Auch dies ist eine Ermessensfrage und richtet sich nach den zur Verfügung stehenden Alternativen und interessierenden Einflußgrößen (Kap. 2.2.)

Die Glieder wurden nach der Dezimalklassifikation so gekennzeichnet, daß die Zahl der Ziffern zugleich die Gliederungsebene erkennen läßt. Dadurch ist auch eine Übernahme der Daten auf EDV jederzeit möglich.

### 2.2 Festlegung der Einflußgrößen

Erfahrungsgemäß sind es vier Gruppen von Einflußgrößen, die bzgl. des Zeitbedarfs in der Großküche berücksichtigt werden müssen:

(1) Die Menge gilt im Bereich der Mahlzeitenzubereitung als einer der wichtigsten Faktoren, um — wie

es in der Praxis heißt — „rationell“ arbeiten zu können. Vielfach werden aber unter dieser Vorstellung zwei Einflußgrößen vermischt: Die Tatsache, daß sich die sog. „zeitabhängigen Anteile“ (Rüstzeiten etc.) bei steigender Menge reduzieren und, daß bei größeren Mengen eine bessere technische Ausrüstung vorhanden ist.

Beides wurde hier möglichst getrennt. Nur in wenigen Fällen, wie z. B. bei der Geschirreinigung, wurde aus Gründen der Vereinfachung unterstellt, daß bei größeren Einrichtungen das wirkungsvollere System mit der größeren Kapazität gewählt wird.

Die jeweilige „Portion“ war definiert; so galt z. B., daß eine Mehrportionsschale für 10 Portionen ausreicht. Bei den Beilagen wurde die entsprechende Angabe in der Tabelle vermerkt. Haupteinflußgröße war hier die Zahl der Essenteilnehmer. Sie wurde im Bereich zwischen 100 (Sonderschule) und 1500 (Gesamtschule), so variiert, daß sechs „Größenklassen“ entstanden, denen alle Tabellenwerte zugeordnet sind.

(2) Die technische Ausrüstung einer Küche.

Da die Vorstellungen über die Technik als Mittel zur Arbeitserleichterung und Zeiteinsparung sehr auseinander gehen, mußte dieser Einflußgröße — auch in der relativ „einfachen“ Auftauküche — Aufmerksamkeit geschenkt werden. Dabei waren mindestens zwei Stufen der Mechanisierung zu untersuchen:

- Handarbeit (mit und ohne Handgerät)
- Mechanisierung (Ersatz der menschlichen Energie durch Fremdenergie)
- und beim Geschirrspülen auch die Automatisierung.

Außerdem wurden mindestens zwei kapazitive Alternativen bei Geräten berücksichtigt.

(3) Art des Ver- und Bearbeitungsgegenstandes

Bei den Gefriermenüs können die Größe der Gebinde mit den Mehrportionsschalen und der Öffnungsmechanismus der Schale von Einfluß auf den Zeitwert sein. Hier wurde nur die Gebindegröße variiert — 2- und 4 M.-Schalen im Umkarton — und eine optimale Handhabung bei der Öffnung der Schale unterstellt.

Bei der Zubereitung von Ergänzungskost („Beilagenzubereitung“) wären Beschaffenheit bzw. Zustand der infrage kommenden Lebensmittel sowie die Rezepturen u. U. Einflußgrößen von Bedeutung gewesen. Um die Datensammlung jedoch nicht allzusehr zu verlängern, wurden die erstgenannten als „normal“ vorausgesetzt und für die letztgenannten die DGE-Grundrezepturen unterstellt.

Das Material der Reinigungsobjekte war nur für die Fußbodenreinigung als „wichtige Einflußgröße“ anzunehmen. Der Verschmutzungsgrad wurde als „normal“ unterstellt, da Sachverständige bestätigen, daß die Verschmutzung in einer Auftauküche wesentlich geringer ist als in einer Vollküche. Bzgl. der Reinigung

von Geräten und Großkücheneinrichtungen wurde eine Edelstahl-Ausführung unterstellt.

(4) Ansprüche oder Versorgungsniveau

Hier handelt es sich im Grunde um „indirekte“ Einflußgrößen, die jedoch im Verpflegungsbetrieb nicht ignoriert werden können. Sie wirken sich über den Speiseplan und die Tischgewohnheiten aus.

Eine wichtige Rolle spielt z. B. die Zahl der Menükomponenten, d. h. die Zusammensetzung der Mahlzeit nach Art und Zahl der Menüteile bzw. Art und Zahl der Geschirteile im Gedeck. Diese wirken sich auf den Zeitbedarf bei der Ausgabe und Verteilung, sowie bei der Reinigung des Geschirrs aus.

Für die Datensammlung wurden aus den zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten zwischen warmen Speisen und kalt zu verzehrenden Beilagen nur einige realitätsnahe Varianten herausgegriffen: 1 - 3 warme Speisen, jeweils kombiniert mit 1 - 2 Beilagen.

### 2.3 Verfahren der Zeitermittlung

Aufgrund der unter P.2.1 beschriebenen Überlegungen wurden Zeitmessungen bei Ablaufabschnitten in der Größenordnung von Teilvorgängen bzw. Vorgangsstufen — also auf der 3. oder 4. Gliederungsebene — erforderlich. Dadurch war die Zahl der benötigten Daten trotz der abgegrenzten Aufgabe beträchtlich hoch.

Die Forderung nach „Allgemeingültigkeit“ der Daten setzte überdies „Planzeitcharakter“ voraus. Planzeiten sind nach REFA definiert als . . . „Sollzeiten für bestimmte Abschnitte, deren Ablauf mit Hilfe von Einflußgrößen beschrieben ist . . .“ (1). Der Vorteil einer korrekt ermittelten Planzeit ist es, — wie schon Gilbreth früher feststellte — daß sie „ein für allemal“ gelten, da die Ablaufabschnitte so beschrieben und klassifiziert sind, daß ihr Zeitwert . . . „jederzeit schnell wieder aufzufinden ist . . .“.

Zunächst wurden die an der BFH vorhandenen Materialien, Zeit- und Ablaufstudien aus Großhaushalten und Werksküchen, gesichtet. Alle einwandfrei beschriebenen und ermittelten Daten — vor allem für die Vorgänge: Beilagenzubereitung, Ausgabe und Reinigung, konnten hier verwendet werden. Sie wurden auf die Mengeneinheit bezogen und in Sammelbelegen nach Einflußgrößen geordnet.

Die fehlenden Daten wurden durch Messung ermittelt. Um die Stichprobe klein zu halten (zwischen 10 und 20 Werten) waren System- und Erfassungsfehler möglichst auszuschalten (2). Dies konnte „unter Laborbedingungen“ am Institut erreicht werden. Dennoch mußte aus finanziellen und technischen Gründen die Mehrzahl der Zeitwerte im praktischen Betrieb ermittelt werden. Hierzu stellten sich 10 Betriebe unterschiedlicher Größe — 3 Werksküchen, 2 Anstaltskü-

Abb. 3: Aufbau des Planzeitenkataloges

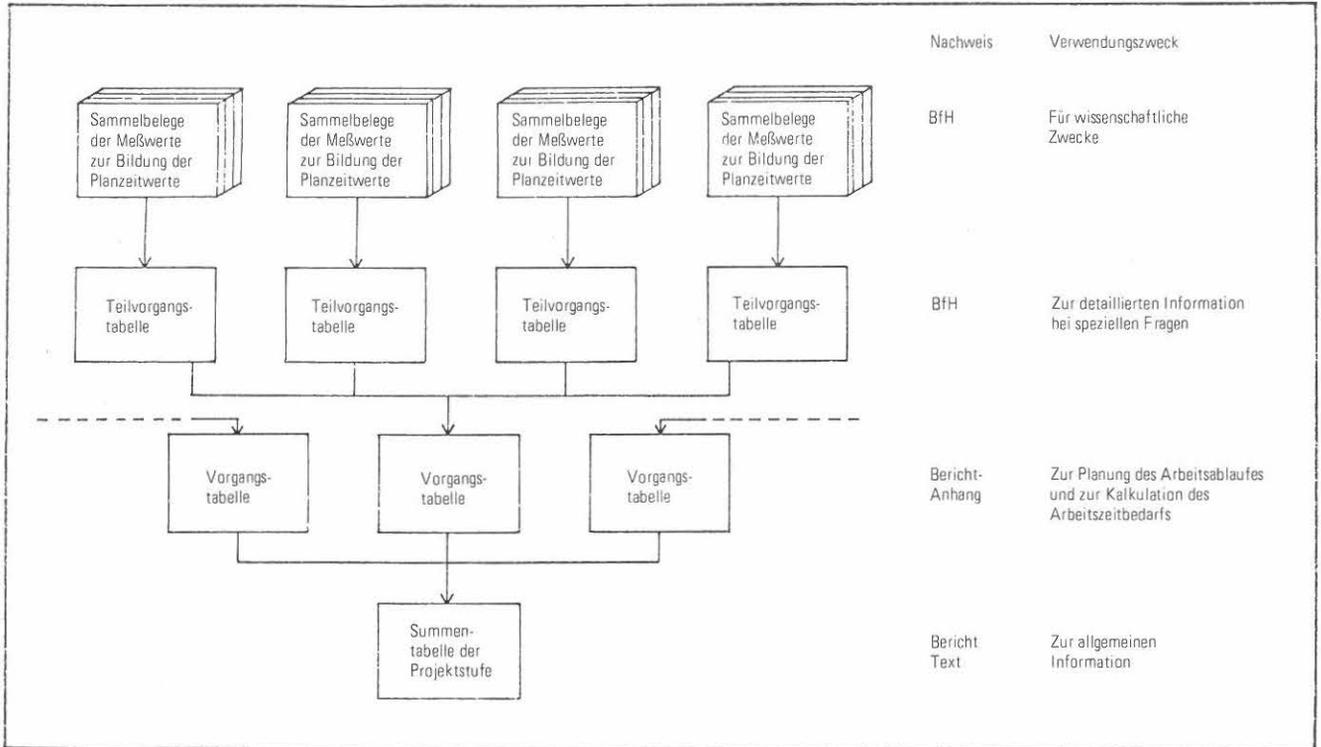


Abb. 4: Beispiel für eine Teilvorgangstabelle

Tabelle 4.2.01  
Planzeiten (in min)  
Teilvorgangstabelle Projektstufe 4 C  
4.2 Portionieren auf Band

Projektstufe 4 C  
Vorgang 2  
Teilvorgang 1.2

Nachweis 1)	Vorgangsstufe	Abhängigkeit 2) 3)	Zeit/ Einheit min.	Anzahl der Essenteilnehmer						Mögliche Kombinationen					
				100	250	500	750	1000	1500	4	5	6	10	11	12
4.2.1.1	Tablett bereitstellen	m	0,089	8,90	22,25	44,50	66,75	89,00	135,50	x	x	x			
4.2.1.2	1 Schälchen bereitstellen	m	0,03	3,00	7,50	15,00	22,50	30,00	45,00				x		
4.2.1.2	2 Schälchen bereitstellen	m	0,06	6,00	15,00	30,00	45,00	60,00	90,00					x	
4.2.1.3	1 Beilage auf Band stellen	m	0,05	5,00	12,50	25,00	37,50	50,00	75,00				x		x
4.2.1.3	2 Beilagen auf Band stellen	m	0,10	10,00	25,00	50,00	75,00	100,00	150,00					x	
4.2.2.1	Portionieren 1 Speise	m	0,08	8,00	20,00	40,00	60,00	80,00	120,00	x					
4.2.2.1	Portionieren 2 Speisen	m	0,16	16,00	40,00	80,00	120,00	160,00	240,00		x				
4.2.2.1	Portionieren 3 Speisen	m	0,24	24,00	60,00	120,00	180,00	240,00	360,00			x			
4.2.2.3	Vorportionieren 1 Beilage	m	0,09	9,00	22,50	45,00	67,50	90,00	135,00				x		
4.2.2.3	Vorportionieren 2 Beilagen	m	0,18	18,00	45,00	90,00	135,00	180,00	270,00					x	

1) Stiene Teilvorgangsbelege zum Vorgang 4.2 C  
2) = mengenunabhängig  
3) = zeitabhängig

chen, 4 Schulküchen und eine Mensa — zur Verfügung. Da die Küchenleiter großes Interesse an der Mitarbeit zeigten, konnten auch relativ gut definierte Verhältnisse zugrundegelegt werden. Erfassungsfehler wurden auch hier durch Beurteilung des Leistungsgrades so niedrig als möglich gehalten.

Die Zeitmessungen erfolgten nach der REFA-Methode der Zeitermittlung für Abläufe mit und ohne Wiederholungen (3). Zur Kontrolle der relativ kurzen Teilvergänge und Vorgangsstufen bei den Projektstufen „Materialanlieferung“ und „Ausgabe“ stand noch eine Filmstudie zur Verfügung. Die Rüstzeiten für die Beilagenzubereitung wurden mit Hilfe von Modellen, die für die Kostenberechnung aufgestellt worden waren, nach dem WF-Kurzverfahren (4) berechnet.

Nach Abschluß der Datensammlung wurden die jeweiligen Meßwerte statistisch ausgewertet. Grundbedingung war hierbei, daß der Variationskoeffizient unter  $\pm 10\%$  lag. In den meisten Fällen lag er weit darunter.

### 3. Aufbau des Planzeitenkatalogs

Anhand der Aufgabengliederung ist der hierarchische Aufbau des Planzeitenkatalogs relativ leicht zu verstehen, auch wenn zunächst die vielen Tabellen und die dafür gewählten Begriffe (Abb. 3) verwirrend erscheinen mögen. Hier ist von Sammelbelegen, Teilvergangs-, Vorgangs- und Summentabellen die Rede.

Unter „Sammelbeleg“ ist jeweils das für einen Ablaufabschnitt angelegte Formular zu verstehen, auf dem die Ergebnisse der betr. Zeitstudien gesammelt wurden. Aus diesen Werten konnte nach Erreichung der angestrebten Stichprobenhöhe ein Mittelwert gebildet werden. Dieser bezog sich meist auf eine Einheit, wie z. B. Portion, Umkarton, Teller u.a.m.

In den Teilvergangstabellen (Abb. 4) sind — geordnet nach Einflußgrößen — sämtliche zum Vorgang (= Gliederungspunkt) gehörigen Teilvergänge mit ihren Mittelwerten aufgeführt. Aufgrund der verschiedenen Einflußgrößen bestehen zur Bildung eines Zeitwerts für den Vorgang mehrere Kombinationsmöglichkeiten. Daher mußte — um den Katalog nicht allzu breit werden zu lassen — eine Vorentscheidung bzgl. des Inhaltes der Zeitwerte auf der nächsthöheren Ebene getroffen werden. Dieser Tatsache trägt der Aufbau der Tabellen Rechnung. So werden z. B. auf der rechten Seite der Teilvergangstabellen mehrere realitätsnahe Kombinationen aufgezeigt. Sie gehen als *ein* Datum in die Vorgangstabelle (Abb. 5) ein. In der Vorgangstabelle werden wiederum auf der rechten Seite verschiedene Kombinationen von Vorgängen aufgezeigt. Diese gehen als *ein* Datum in die sog. „Summentabelle“ (Abb. 6) ein, wodurch die 1. Ebene die Projektstufe, erreicht ist.

Auf diese Weise ließ sich die Datensammlung auf ein vertretbares Maß beschränken ohne der „Feinkalkulation“ im Wege zu stehen.

In manchen Fachbereichen, wie z. B. in der Landwirtschaft, wird für dieses „Kombinieren“ oder Zusammenführen von Einzeldaten zu einem Datenkomplex der Begriff „Aggregation“ benutzt (5). In diesem Sinne ist hier eine doppelte Aggregation der Daten vollzogen worden:

- In der „Vorgangstabelle“ beim Gliederungspunkt auf der zweiten oder Vorgangsebene
- In der „Summentabelle“ beim Gliederungspunkt auf der ersten oder Projektstufen-Ebene.

Ausnahmen waren nicht zu vermeiden. So ist z. B. bei der Projektstufe 3 („Beilagenzubereitung“) nur einmal aggregiert worden, da hier die Vorgänge = Teilvergänge behandelt wurden und Meßwerte also nur für die betr. Vorgänge, allerdings geordnet nach verschiedenen Lebensmitteln, gesammelt wurden.

Eine weitere Ausnahme bildete die Projektstufe 5 „Reinigung“. Bei der Geschirreinigung wurde sehr tief gegliedert — praktisch bis zum einzelnen Geschirrtel — sodaß hier sogar eine dreifache Aggregation der Zeitwerte notwendig wurde. Außerdem waren bei der Reinigung von Oberflächen und Geräten Vorstellungen über Grundriß und Einrichtung erforderlich. Die Daten in der „Summentabelle der Projektstufe Reinigung“ sind daher an die in der Untersuchung entwickelten Modelle gebunden.

Es ist einsichtig, daß durch die Aggregation dem Nutzer des Katalogs eine wesentliche Denkarbeit erspart wird. Er kann sein Datum relativ schnell aus den angebotenen Kombinationsmöglichkeiten zusammensetzen. Auf der anderen Seite kann natürlich die Zahl der aggregierten Daten bei weitem nicht die gesamten Möglichkeiten der Kombinationen widerspiegeln. Daher sind für den Individualfall die Vorgangstabellen oder sogar Teilvergangstabellen evtl. von größerem Nutzen. So sind z. B. für Benutzer, die mit eigenen Vorstellungen bzgl. der baulichen Anlagen an das Katalogwerk herangehen, die Einzeldaten über Reinigung von Geräten, Oberflächen und Fußbodenreinigung in den Vorgangstabellen verfügbar.

### 4. Hinweis zur Nutzung des Planzeitenkatalogs

Im Blick auf die Verwendung der Daten zur Planung und Kalkulation ist folgende Erklärung an den Anfang zu stellen:

Die in den Tabellen enthaltenen Zeitdaten stellen *Tätigkeitszeiten des Menschen*, incl. Überwachungszeiten an Geräten dar. Wird mit Hilfe dieser Daten der Zeitbedarf für einen Ablauf berechnet, so dürfte dieser Wert zunächst unreal sein. In der Praxis müssen noch folgende Zeitarten berücksichtigt werden:

Abb. 5:

Planzeiten (in min)  
 Summentabelle Projektstufe 3 "Beilagenzubereitung" Salate (St)

Komb.* Nr.	Material/ Speise/ Lebensmittel	Verfahren/ Gerät/ Einrichtung	Angen. Portions- größe	Anzahl Essenteilnehmer					
				100	250	500	750	1000	1500
1	Kopfsalat	putzen, waschen, mischen - von Hand	50 g 6 Port./ Salatkopf	56,7	139,0	278,2	417,2	553,5	832,7
2	Kopfsalat	putzen, mischen - von Hand waschen mit Maschine		54,7	134,0	268,2	402,2	533,5	802,7
3	Endiviensalat	putzen, zerkleinern, waschen, mischen - von Hand	50 g 4 Port./ Salatkopf	42,3	102,4	203,9	306,3	406,0	512,3
4	Endiviensalat	putzen, mischen - von Hand zerkleinern, waschen - mit Maschine		26,5	62,9	124,9	187,9	248,1	385,4
5	Gurkensalat	waschen, schälen, zerkleinern, mischen** - von Hand	100g 5 Port./ Gurke	34,0	81,2	154,8	233,3	309,4	464,0
6	Gurkensalat	schälen, mischen** - von Hand, waschen, zerkleinern - mit Maschine		30,5	72,5	137,3	187,2***	247,9***	371,7***
7	Tomatensalat	waschen, putzen, in Scheiben schneiden, mischen** - von Hand	150 g	75,9	186,0	372,2	544,3	724,2	1087,1
8	Tomatensalat	wie Nr. 7 - nur: in Segmente schneiden		53,9	131,0	262,2	379,3	504,2	757,1
9	Tomatensalat	wie Nr. 7 - nur: in Segmente schneiden mit elt. Messer		52,9	128,5	257,2	371,8	494,2	742,1
10	Tomatensalat	putzen, schneiden in Scheiben, mischen** - von Hand waschen - mit Maschine		70,9	173,5	347,2	506,8	674,2	1012,1
11	Tomatensalat	wie Nr. 10 - nur: in Segmente schneiden		48,9	118,0	237,2	341,8	454,2	682,1
12	Tomatensalat	wie Nr. 10 - nur: in Segmente schneiden mit elt. Messer		47,9	116,0	232,2	334,3	444,2	667,1
13	Möhren-, Rettich- salat	waschen, schälen, mischen - von Hand zerkleinern - mit Universalmaschine	100 g	54,7	132,2	263,3	395,5	525,5	787,6
14	Möhren-, Rettich- salat	putzen, mischen - von Hand, schälen - mit Schäl- maschine (5 kg), zerkleinern mit Universalmaschine		31,2	73,7	145,8	220,0	291,5	436,6
15	Möhren-, Rettich- salat	wie Nr. 14 - nur: schälen mit Schälmaschine (10 kg)		29,4	69,2	137,3	206,5	273,5	409,6
16	Möhren-, Rettich- salat	wie Nr. 14 - nur: zerkleinern mit Spezialmaschine		28,9	67,9	134,8	202,8	268,5	402,1
17	Möhren-, Rettich- salat	putzen, mischen - von Hand, schälen mit Schäl- maschine (15 kg), zerkleinern mit Spezialmaschine		27,1	63,4	125,8	189,3	250,4	375,1

\* = Nachweis: siehe Vorgangstabelle 3.1 - 3.5 Anhang unter "Mögliche Kombinationen"

\*\* = Mischvorgänge bei Gurken und Tomaten wurden (ab 500 Essenteilnehmer) mit Werten für große Chargen berechnet

\*\*\* = Einsatz einer Maschine mit 3 Einfüllstutzen gegenüber einer mit 1 Einfüllstutzen



Betrieb: *Gesamtschule M.*

Bearbeiter: *Wunderlich*

Datum: *1.10.74*

**Formular für die Kalkulation mit Hilfe des Planzeitenkataloges**

**Ziel der Kalkulation:** *Grobe Übersicht über den Personalaufwand als Entscheidungshilfe für Grundsatzdiskussion*

**I. Beschreibung der Einflußgrößen**

1. Herzustellende Menge

1.1 Anzahl Portionen: *900*

1.2 Portionsgröße: *alle Altersgruppen vertreten, deshalb keine Abweichung vom Normalen — Grundlage: angebotene Mengen der Hersteller*

2. Technische Ausrüstung

2.1 Transporteinrichtungen: *Hydraulikstabler, Servierwagen*

2.2 Art der Gefrierlagerung: *Gefrierlager*

2.3 Maschinen und Geräte für die mechanische Behandlung der Lebensmittel: *Universalküchenmaschine (30 l)*

2.4 Maschinen und Geräte für die thermische Behandlung der Lebensmittel: *8 Auftauschränke (75 – 80 M-Schalen)*

2.5 Einrichtung für die Essenausgabe: *Cafeteria — ohne Band*

2.6 Einrichtung für die Schmutzgeschirrrückgabe: *Rückgabe am Schalter, ohne Band*

2.7 Maschinen und Geräte für die Reinigung: *Bandspülmaschine*

3. Art des Ver- und Bearbeitungsgegenstandes

3.1 Größe der Gebinde: *Umkartons mit 2 M-Schalen*

4. Ansprüche oder Versorgungsniveau

Anzahl Gefrierspeisen pro Mahlzeit: *3 Speisen*

Gedeckzusammenstellung (Normalfall) *1 Tablett, 1 Teller, 2 Schälchen, 3 Besteckteile.*

— Wartezeiten, die sich durch die Laufzeit einer Maschine, den Erhitzungsprozess in einem Gerät oder durch die Bereitschaft bei Vorgängen, die nicht unmittelbar aufeinander folgen (Ausgaben gegen Ende der Schicht!), ergeben

— Erholungszeiten

— Verteilzeiten (Störungen, persönlich oder sachlich bedingt).

Für die Berücksichtigung dieser Zeitarten wird — aufgrund unserer Beobachtungen — ein Zuschlag von 20% ausreichend sein.

Außerdem ist zu überlegen, ob die in die Betrachtung einzubeziehenden Arbeitspersonen die in den Daten vorausgesetzte Normalleistung unter- oder überschreiten bzw. gerade erreichen.

Hierdurch wird auch schon *die Grenze des Katalogs* deutlich:

Es können nicht in jedem Falle zutreffende Zeiten erwartet werden, sondern nur *Näherungswerte und Maßstäbe* für den Personaleinsatz bzw. den Arbeitsablauf. Da die im Katalog vorgegebenen Größeneinheiten den praktischen Einzelfall sowieso nicht immer decken, kann man sich der *Methode des Vergleichens und Schätzens* (6) bedienen. Hierbei ist aber die Tatsache zu berücksichtigen, daß je größer die Unterteilung der Ablaufabschnitte ist, umso sicherer der Schätzwert wird.

An dieser Stelle soll nur noch auf die einfachste Art der Nutzung des Katalogs mit Hilfe der Summentabellen eingegangen werden. Durch die Numerierung der Projektstufen ist bereits ein grober Ablauf vorgegeben.

Zur Erarbeitung der Daten werden die fünf Summentabellen herangezogen. Folgendes Schema ist dafür vorzuschlagen (Abb. 7)

Ausgangspunkt ist die Sammlung der Informationen bzgl. der Einflußgrößen, die in die dafür vorbereiteten Aufnahmebogen einzutragen sind. Dann werden die Summentabellen für die fünf Projektstufen vorgenommen und aus den vorgegebenen Kombinationen von Einflußgrößen die entsprechenden ausgewählt. Für die gewünschte Menge wird die am nächsten liegende Größeneinheit gesucht und der entsprechende Zeitwert auf die Liste übertragen. Durch Schätzen und Vergleichen mit den nächst höheren bzw. nächst niederen Einheiten wird der gesuchte Wert festgelegt und in die folgende Spalte eingetragen.

Die Endsumme stellt nun einen „Nettowert“ dar, der sich jedoch schon für Verfahrens- und Größenvergleiche eignen kann. Für die Verwendung in der Praxis wird bei dieser groben Kalkulation ein Zuschlag von 20% der Endsumme berechnet.

Natürlich kann auch qualifizierter vorgegangen werden, indem vor Bildung der Endsumme die einzelnen

Abb. 7: Schema für eine Zeitkalkulation mit Hilfe des Plandatenkataloges

II. Berechnung

1. Zeiteinheit: *Täglicher Arbeitszeitbedarf*

2. Größe der Ablaufabschnitte: *Projektstufen*

Lfd. Nr.	Ablaufabschnitt	Informationen aus Katalog			Gesuchter Wert Schätzung (min)	Bemerkungen
		Tab. Nr.	Komb. Nr.	Zeitwert: Größeneinh. 1000		
1	Materialbeschaffung	—	—	—	—	<i>kommt nicht täglich vor</i>
2	Aufbereitung	2	7	70.0	65.0	
3	Beilagenzubereitung Salat Süßspeisen Frischobst	—	—	—	—	<i>Quarkspeise</i>
		3,2	8	15.0	14.0	
4	Ausgabe Cafeteria-System Tischservice	4,1	3	410.5	370.0	
		—	—	—	—	
5	Reinigung Geschirr Geräte Oberfläche Fußboden	5		8 87.0	810.0	
Summe Nr. 1–5					1 259.0	
min Std.					21.0	
Zuschlag (Std.) in %: 20					4.2.	
Zeitbedarf (Std.)					25.2	

Ablaufabschnitte graphisch — z. B. anhand eines Balkendiagrammes oder Balkennetzes — dargestellt werden. Erst dann zeigt sich, welche Zuschläge benötigt werden, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten und wieviel Menschen für die einzelnen Abschnitte optimal einzusetzen sind. Vorschläge für diesen weiteren Schritt der Ablaufplanung sind in dem eingangs erwähnten Bericht „Schulverpflegung . . .“ (7) enthalten.

- 2) Fronza, M./John, B.: Die Beurteilung von Zeitdaten. In: Industrial Engineering, 2 (1972), 5, S. 301 ff.; 3 (1973), 1, S. 39 ff.
- 3) REFA-Methodenlehre des Arbeitsstudiums, Teil 2: Datenermittlung. München 1972, S. 79 ff.
- 4) WFGD-Work-Factor-Gemeinschaft für Deutschland e.V., Work-Factor Kurzverfahren (für den Selbstunterricht programmierter Lehrgang). Herausgeg. im Auftr. des Kurt-Hegner-Instituts für Arbeitswissenschaft des Verbandes für Arbeitsstudien REFA e.V. Darmstadt 1967
- 5) REFA-Methodenlehre des Arbeitsstudiums, Teil 2: Datenermittlung, a.a.O., S. 266 ff.
- 7) Schulverpflegung mit industriell hergestellten Gefrieremenüs. Hrsg. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn, 1974, S. 301

Literatur

1) REFA-Methodenlehre des Arbeitsstudiums, Teil 2: Datenermittlung. München 1972. S. 338 ff.

**Anschrift der Verfasser:** Prof. Dr. Elfriede Stübler, Hilde Deist, Bundesforschungsanstalt für Hauswirtschaft, 7 Stuttgart 70, Garbenstr. 13