

Der Einfluß neuartiger Bratverfahren auf den Arbeitsablauf

Rosmarie Zacharias und Carola Christian

1. Einführung

In einem 4-Personen-Haushalt werden 20 % der Gesamtarbeitszeit durch die Zubereitung der Mahlzeiten in Anspruch genommen — dies ist neben dem täglichen Aufwand für die Reinigung mit 32 % der größte Bereich im Vergleich zu den anderen im Haushalt zu erledigenden Arbeiten (1). Somit wird verständlich, daß schon seit langem Überlegungen angestellt werden, aufwendige Verfahren für die Zubereitung von Lebensmitteln durch verschiedene Möglichkeiten zu verbessern.

In den letzten Jahren wurden mehrere Geräte entwickelt, die das *Garverfahren Braten* erleichtern und rationalisieren sollen. Genannt seien hier Haushalt-herde mit Einrichtungen zum automatischen Garen (2) oder das „programmierte“ Bratverfahren im geschlossenen Gefäß (3, 4). Das erste Verfahren wird bislang in den Haushalten kaum angewandt, obwohl es durch das gleichzeitige Garen aller Menükomponenten arbeitswirtschaftliche Vorteile bringen würde. Bei dem zweiten Verfahren wird das Fleisch bei 250° C im geschlossenen Gefäß bei hoher Temperatur angebraten und bei etwa 80° C fertiggegart. Anbratzeit und gesamte Erhitzungsdauer können durch einen Vorwähler eingestellt werden. Weiterhin erspart ein Garen im Haushalt-Umluftofen (5) viele Handgriffe, die beim konventionellen Garen auf dem Rost notwendig sind. Inzwischen werden auch einfache Gefäße und Folien zur Arbeitserleichterung angeboten, wobei ebenfalls auf das sichere Gelingen des Bratens hingewiesen wird. Für die Beurteilung von Garverfahren sind mehrere Aspekte zu berücksichtigen. Hierzu gehören insbesondere die Feststellung und Bewertung des Arbeitsablaufes sowie die Beurteilung von Genußwert und Nährwert der zubereiteten Lebensmittel. Weiterhin sind Temperaturverlauf während des Garprozesses, Garzeit und Gewichtsveränderungen zu beachten, um evtl. auftretende Qualitätsunterschiede erklären zu können.

Da keine vergleichenden Untersuchungen über die Eignung handelsüblicher Gefäße und Folien zum Braten von Fleisch und Geflügel bekannt sind, wurden in der vorliegenden Arbeit die o. a. Beurteilungskriterien für diese Verfahren bestimmt. Im folgenden wird über den arbeitswirtschaftlichen Teil berichtet. Die Ergebnisse über den Genußwert und Nährwert sollen an anderer Stelle veröffentlicht werden.

2. Versuchsdurchführung

2.1 Untersuchungsmaterial

Entsprechend den Verzehrsgewohnheiten bei Fleisch und Geflügel wurden für die Untersuchung Schweinebraten und Hähnchen ausgewählt. Um bestimmte Verfahren miteinander vergleichen zu können, sollten vor allem Ausgangsmaterial, Zutaten und evtl. auch Umgebungstemperatur konstant gehalten werden. Dies ist bei Fleisch besonders schwierig. So treten beim Schweinefleisch Qualitätsschwankungen je nach Alter, Rasse und Haltung des Tieres vor und nach der Schlachtung auf. Um Unterschiede von Muskel zu Muskel desselben Tieres auszuschalten, wurde immer die gleiche Muskelpartie, in diesem Fall je ein kg Schweineschulter, als Versuchsmaterial verwendet. Weiterhin konnte zumindest pro Versuchsanordnung die Variation von Tier zu Tier dadurch vermieden werden, daß Schulterstücke desselben Tieres gegart wurden.

Für das Braten von Geflügel wurden etwa 900 g schwere, frische Masthähnchen verwendet.

Die Ausgangstemperatur betrug bei den Fleischstücken ca. 10° C und bei Hähnchen ca. 15° C.

2.2 Zubereitung

Unter Berücksichtigung der am Markt angebotenen Gefäße und Folien wurden folgende Verfahren ausgewählt:

1. Garen im porösen Tonbräter¹⁾
2. Garen in Jenaer Glas
3. Garen in Alufolie
4. Garen in Kunststoff-Bratfolie¹⁾

Als konventionelles Vergleichsverfahren wurde das Braten auf dem Rost herangezogen. Die Rahmendaten zur Durchführung der Versuche zeigt Tab. 1

Die Gefäße und die Bratfolie wurden auf den Rost gegeben. Das in Alufolie gehüllte Fleisch bzw. Geflügel mußte auf der Fettpfanne gegart werden, da beim Öffnen der Folie leicht etwas Fleischsaft ausfließt. Dieses Öffnen der Folie noch vor Garende bei einer Kerntemperatur von 80 bzw. 85° C war notwendig, um ein Nachbräunen des Gargutes zu ermöglichen. Zum gleichen Zweck wurde auch der Deckel des porösen

¹⁾ Die Versuche wurden mit dem Markenprodukt „Römertopf“ bzw. „Nalophan-Folie“ durchgeführt.

Tab. 1 Rahmendaten für die Versuchsdurchführung

Unter- suchungs- material	Garverfah- ren 1)	Zutaten	Einstell- temp. °C	Kerntempe- ratur bei Garende °C
Schweine- fleisch Gewicht ca. 1,0 kg	poröser Tonbräter	4 g Salz	250	90
	Jenaer Glas	4 g Salz	250	90
	Alu- folie	4 g Salz	250	90
	Kunststoff- Bratfolie	4 g Salz	220	90
	auf dem Rost	4 g Salz u. Wasser wäh- rend d. Ga- rens	250	90
Geflügel Gewicht ca. 0,9 kg	poröser Tonbräter	6 g Salz, 4,5 g Mar- garine	250	95
	Jenaer Glas	6 g Salz, 4,5 g Mar- garine	250	95
	Alu- folie	6 g Salz, 4,5 g Mar- garine	250	95
	Kunststoff- Bratfolie	6 g Salz, 4,5 g Mar- garine	220	95
	auf dem Rost	6 g Salz, 4,5 g Mar- garine, Was- ser während d. Garens	250	95

1) Der poröse Tonbräter wurde in den kalten Bratofen gestellt, bei allen anderen Verfahren wurde der Ofen vorgeheizt (19 – 22 min)

Tonbräters bei denselben Kerntemperaturen entfernt. Da *Schweinefleisch* genügend intramuskuläres Fett besitzt, wurde kein Öl oder Fett zugegeben. Jedes zu bratende Stück wurde von allen Seiten gesalzen und mit dem Temperaturfühler versehen. Anschließend wurde das so vorbereitete Gargut in den gewässerten porösen Tonbräter oder in die Jenaer Glasschüssel eingelegt und mit dem Deckel verschlossen. Beim Garen in Alufolie wurde nach dem Auflegen des Fleisches auf die ausgebreitete Folie eine Blockpackung gefertigt, die das Fleisch vollkommen umschließt. Bei der Bratfolie wird das Fleisch in einen Schlauch eingeschoben, der dann an beiden Enden verschlossen werden muß. Bratfolie und Jenaer Form wurden erst bei Garende und zwar bei einer Kern-

temperatur von 90° C der Bratröhre entnommen, während — wie bereits o. a. — beim porösen Tonbräter und bei der Alufolie vor Garende der Deckel zu entfernen bzw. die Folie mit einer Schere aufzuschneiden war. Beim Garen auf dem Rost nach konventioneller Art wurden nach Auflegen des Fleisches auf den Rost 300 ml heißes Wasser in die Fettpfanne gegossen, damit der abtropfende Bratensaft nicht verbrennt. Das Bratenstück auf dem Rost mußte alle 15 bis 20 min begossen werden.

Auch bei den Versuchsreihen mit *Hähnchen* wurden für alle Verfahren die gleichen Zutaten verwendet. Um einen möglichst gleichmäßig würzigen Geschmack aller Fleischpartien zu erreichen, wurde das Geflügel außen und innen gesalzen und mit flüssiger Margarine eingepinselt. Das Einlegen der Hähnchen in Gefäß oder Folie sowie das Beschicken der Elektroherde erfolgte auf die gleiche Weise wie beim Schweinebraten. Bratfolie und Jenaer Form wurden erst bei einer Fleischkerntemperatur von 95° dem Herd entnommen. Das Öffnen von Tonbräter und Alufolie erfolgte bei einer Kerntemperatur von 85° C, und wie aus Tab. 1 zu entnehmen ist, wurde auch hier bei einer Kerntemperatur von 95° C die Garzeit beendet. Beim konventionellen Braten auf dem Rost wurden zu Beginn 300 ml Wasser in die Fettpfanne gegeben, während des Garens wurde das Hähnchen zwei- bis dreimal begossen.

2.3 Arbeitszeitermittlung

In der Hauswirtschaft dient das Zeitstudium vor allem:

1. der Ermittlung von Planzeitwerten zur Vorkalkulation
2. der Beurteilung von Arbeitsabläufen im Blick auf produktive und unproduktive Zeiten
3. dem Vergleich zwischen Verfahren und Methoden. Die Grundlage einer Arbeitsablaufanalyse ist das Zeitmessen, wobei der Gesamt Ablauf in Teilvorgänge gegliedert werden muß. Je nach der Art des einzelnen Teilvorganges wird die dafür gemessene Zeit benannt: Tätigkeitszeit, Erholungszeit, Rüstzeit, Wartezeit. Weiterhin muß festgehalten werden, ob sich die Zeiten auf die Tätigkeiten des Menschen, auf Betriebsmittel oder auf Materialien beziehen und ob es sich um Haupt- oder Nebentätigkeiten handelt (6). Bei dieser Untersuchung wurde nur die Grundzeit, also Tätigkeitszeit und Wartezeit gemessen. Rüstzeiten wurden vernachlässigt, da sie bei allen Verfahren im gleichen Maße anfallen. Dabei wurde auch das Wässern des Tonbräters, das als Rüstzeit deklariert werden könnte, in die Grundzeit mit einbezogen, weil diese Tätigkeit spezifisch für den Verfahrensablauf ist. Desgleichen ist keine Erholungszeit mit einbezogen

worden, da von der arbeitenden Person infolge der hier anfallenden, ablaufbedingten Wartezeiten keine Daueranstrengung verlangt wird. Die anschließend an das Garen notwendig werdende Reinigung von Gefäßen und Herden wurde auch berücksichtigt, da gerade die Reinigung einer mit Fett und Bratensaft bespritzten, klebrigen Bratröhre verständlicherweise besonders unbeliebt ist. Bei der Verwendung von Kunststoff-Bratfolie und Jenaer Glas könnte die Herdreinigung entfallen. Um jedoch nichts zu versäumen, wurde die Bratröhre auch hier feucht ausgerieben, damit eine durch Bratendampf entstandene Verunreinigung gleich entfernt wurde.

Nachdem die Arbeit genau beschrieben, der Arbeitsplatz bereinigt und das Arbeitsverfahren festgelegt war, wurden die bei jedem Garverfahren anfallenden Arbeiten von einer Person mit normalem Leistungsgrad durchgeführt (6). Es wurde darauf geachtet, daß Arbeitsgeschwindigkeit und Aufeinanderfolge der Bewegungen möglichst gleichmäßig waren. Die Zeitaufnahme erfolgte durch eine im Arbeitsstudium geschulte Person; verwendet wurden eine Stoppuhr mit Schleppteiger und die Refa-Zeitaufnahmebögen für kontinuierliche Arbeitsabläufe ohne Wiederholungen (Abb. 1, S. 111)

Tab. 2 Übersicht über die Teilvorgänge beim Garen von Schweinefleisch

A) Poröser Tonbräter

1. Stöpsel in Becken
2. Wasser aufdrehen
3. Tonbräter einlegen
4. Deckel einlegen
5. Wasser abdrehen
6. Fleisch aus Kühlschränk nehmen
7. Fleisch salzen
8. Tonbräter herausnehmen
9. Stöpsel entfernen
10. Tonbräter außen abtrocknen
11. Fleisch einlegen
12. Deckel auflegen
13. Ofen einstellen auf 250° C
14. Tonbräter in Ofen geben
15. Deckel abnehmen
16. Tonbräter aus Ofen nehmen
17. Ofen abstellen
18. Braten auf Teller legen
19. Fond in Schüssel gießen

B) Jenaer Glas

1. Ofen auf 250° C einstellen
2. Fleisch aus Kühlschränk nehmen
3. Fleisch salzen
4. Fleisch in Jenaer Form einlegen
5. Deckel auflegen
6. Form in den Ofen geben
7. Form herausnehmen
8. Ofen abstellen
9. Deckel abnehmen
10. Braten auf den Teller legen
11. Fond in Schüssel gießen

C) Alufolie

1. Ofen auf 250° C einstellen
2. Fleisch aus Kühlschränk nehmen
3. Fleisch salzen
4. Folie abmessen, Fettpfanne auslegen
5. Fleisch auflegen
6. Blockpackung fertigen
7. Fettpfanne in Ofen geben
8. Folie aufschneiden
9. Fettpfanne herausnehmen
10. Ofen abstellen
11. Fleisch auf Teller legen
12. Fond in Schüssel gießen

D) Kunststoff-Bratfolie

1. Ofen auf 220° C einstellen
2. Fleisch aus Kühlschränk nehmen
3. Fleisch salzen
4. Folie abmessen u. abschneiden
5. 1. Verschuß fertigen
6. Fleisch einschieben
7. 2. Verschuß fertigen u. einstechen
8. Folie auf Rost legen
9. Folie herausnehmen
10. Ofen abstellen
11. Folie aufschneiden
12. Fleisch auf Teller legen
13. Fond in Schüssel gießen

E) Auf dem Rost

1. Ofen auf 250° C einstellen
2. Fleisch aus Kühlschränk nehmen
3. Fleisch salzen
4. heißes Wasser abmessen
5. Fleisch auf Rost legen
6. Wasser in Fettpfanne gießen
7. Wasser abmessen
8. Wasser zugießen, Fond lösen
9. Fleisch begießen
10. Wasser abmessen
11. Wasser zugießen, Fond lösen
12. Fleisch begießen
13. Wasser abmessen
14. Wasser zugießen, Fond lösen

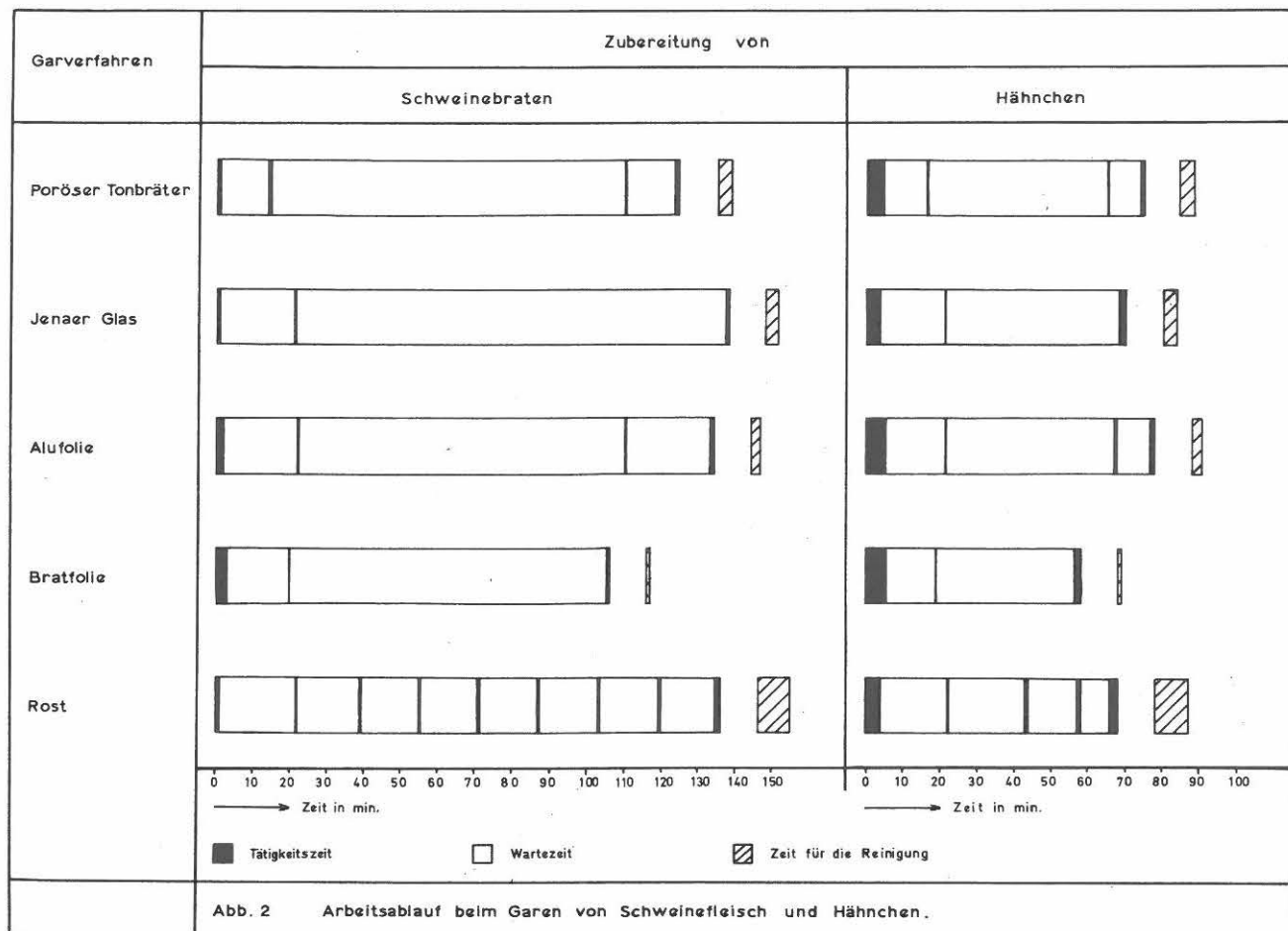
15. Fleisch begießen
16. Wasser abmessen
17. Wasser zugießen, Fond lösen
18. Fleisch begießen
19. Wasser abmessen
20. Wasser zugießen, Fond lösen
21. Fleisch begießen
22. Wasser abmessen
23. Wasser zugießen, Fond lösen
24. Fleisch begießen
25. Ofen abstellen
26. Fleisch auf Teller legen
27. Fettpfanne herausnehmen
28. Fond in Schüssel gießen

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Arbeitsstudien ergaben, daß zwischen den fünf verschiedenen Garverfahren in Bezug auf den Arbeitsablauf, die Anzahl der Teilvorgänge und den Zeitaufwand Unterschiede bestehen. Am Beispiel „Braten von Schweinefleisch“ sind in Tab. 2 die Einzeltätigkeiten zusammengefaßt, die bei der Durchführung der fünf Verfahren anfielen und auch auf den Zeitaufnahmebögen eingetragen wurden. Die Tätigkeiten bei der Zubereitung von Hähnchen entsprachen weitgehend diesem Ablauf.

Wie auch Abb. 2 zeigt, sind hinsichtlich des Arbeitsablaufes ähnliche Verfahren einmal das Braten im

Tonbräter und Alufolie, zum anderen das Braten in Jenaer Glas und Bratfolie. Bei Alufolie und Tonbräter muß die Hausfrau noch einmal während des Garprozesses eingreifen, bei Verwendung von Jenaer Glas und Bratfolie ist dagegen die Garzeit eine durchgehende, relativ lange Wartezeit, die anderweitig genutzt werden kann. Hier wirkt sich weiterhin günstig aus, daß die Gesamtgardauer weniger variiert als bei den übrigen Verfahren, wodurch das Garen besser vorausgeschätzt werden kann. Die höchste Anzahl von Einzeltätigkeiten und ein häufiger Wechsel von ca. 15 min. Wartezeit und ca. 2 min. Tätigkeitszeit während des Garprozesses ist für das Braten von Schweinefleisch und Hähnchen auf dem Rost kennzeichnend.



Die arbeitende Person muß ständig in der Nähe sein und den Braten überwachen, da besonders der Fond in der Fettpfanne leicht anbrennt.

Diese arbeitsablaufbedingten Unterschiede wirken sich auch auf die absolute Höhe der jeweiligen Tätigkeitszeit aus (Tab. 3.). Besonders deutlich ist der Einfluß beim Braten von Schweinefleisch zu erkennen, während beim Braten von Hähnchen der zeitliche Unterschied von etwa zwei Minuten zwischen längster und kürzester Zeit nur als gering zu bezeichnen ist. Auffallend ist die deutlich niedrigere Grund- bzw. Wartezeit beim Braten in der Kunststoff-Bratfolie, da neben der kürzeren Anheizzeit auch das Garende schneller erreicht wurde.

Die nach Braten auf dem Rost notwendige Reinigung des Bratofens und Rostes dauert etwa 9 min. Bei Verwendung des porösen Tonbräters, der Jenaer Glasschale oder Alufolie betrug die Reinigungszeit ca. 3 min. Für das feuchte Auswischen des Gerätes nach dem Garen in Bratfolie war etwa 1 min. erforderlich (Tab. 3).

Tab. 3 Arbeitsaufwand für das Garen von Schweinefleisch und Hähnchen sowie für die Reinigung der Geräte

Garverfahren	Garzeit min	Arbeitsaufwand ¹⁾ für Braten			Reinigen Tätigkeitszeit min
		Grundzeit min	Tätigkeitszeit min	Wartezeit min	
Schweinefleisch					
Poröser Tonbräter	107,9	124,5	3,1	121,4	3,5
Jenaer Glas	114,0	136,9	2,5	134,4	3,0
Alufolie	111,2	133,9	4,0	129,9	2,5
Kunststoff-Bratfolie	95,3	115,9	4,3	111,6	1,0
auf dem Rost	113,2	135,9	7,4	128,5	8,5
Hähnchen					
Poröser Tonbräter	56,0	74,4	6,7	67,7	3,6
Jenaer Glas	46,5	70,1	6,4	63,6	3,2
Alufolie	53,6	66,4	8,1	69,3	2,5
Kunststoff-Bratfolie	36,1	57,6	7,6	50,0	1,0
auf dem Rost	43,8	68,0	8,5	59,5	9,0

1) Mittelwert aus 3 Zeitstudien

Versucht man die einzelnen Garverfahren nach ihrem Arbeitsablauf und dem Zeitaufwand zu bewerten, sind die Verfahren „Braten in Jenaer Glas“ und „Braten in Kunststoff-Bratfolie“ am besten zu beurteilen. Wird bedacht, daß die Hausfrau in der Regel während der letzten zwanzig Minuten die Beilagen zubereiten und anrichten muß, dürfte das Aufdecken des Tonbräters oder das Aufschneiden der Alufolie etwa 10 min. vor Garende kein unbedingter, zeitlicher Nachteil sein. Im Vergleich zu den vier Garverfahren ist beim Braten auf dem Rost die ablaufbedingte und auch zeitliche Beanspruchung der arbeitenden Person wesentlich höher. Nicht nur der ständige Wechsel von Tätigkeitszeit und Wartezeit belastet hier, sondern auch der bei jedem Öffnen der Bratröhre ausströmende heiße Fettwrasen, der nach und nach den ganzen Arbeitsraum erfüllt und auch bei geöffnetem Fenster noch eine starke Geruchsbelästigung darstellt.

Der Vergleich mit Hilfe der Zeitaufnahme zeigte zwar eindeutige Unterschiede auf, er kann aber trotzdem nur als eine von mehreren Entscheidungshilfen angesehen werden. Neben den arbeitswirtschaftlichen Kriterien ist für die Wahl eines Verfahrens auch die Qualität des Endproduktes entscheidend. Weiterhin dürfte der Preis eine ausschlaggebende Bedeutung haben.

Zusammenfassung

In der Untersuchung wurden Arbeitsablauf und Arbeitszeitaufwand für die Zubereitung von gebratenem Schweinefleisch und Hähnchen in Abhängigkeit verschiedener Bratverfahren bestimmt. Im Vergleich zum Braten auf dem Rost zeigt sich, daß bei Verwendung von Jenaer Glas, porösem Tonbräter, Alufolie oder Kunststoff-Bratfolie infolge der Konzentration von Tätigkeitszeit einerseits und Wartezeit andererseits erhebliche Vorteile zu verzeichnen sind. Vom Arbeitsablauf her gesehen ist das Braten in Jenaer Glas oder Kunststoff-Bratfolie etwas höher zu bewerten, da bei den beiden anderen Verfahren die Wartezeit durch das Öffnen des Gefäßes bzw. der Folie etwa 10min. vor Garende unterbrochen wird. Auffallend ist die eindeutig kürzere Bratdauer von Schweinefleisch und Hähnchen in Kunststoff-Bratfolie, die gegebenenfalls als weiterer Vorteil angeführt werden kann.

Verbandes für Arbeitsstudien - REFA - e.V., Darmstadt.

Bestell-Nr. 37501. Nachdruck nur mit Genehmigung des

Beuth-Vertrieb GmbH, 5 Köln, Friesenplatz 16

Z1 <small>neu</small>	REFA-Zeitaufnahmebogen <small>für Abläufe ohne Wiederholungen</small>	Ablage-Nr. Blatt 1 von 2 Blättern
---------------------------------	---	--

Arbeitsaufgabe Garen von Schweinebraten				
Auftrag Nr.	Menge m des Arbeitsauftrages 3	Abteilung Haushalt	Kostenstelle ---	
Datum der Zeitaufnahme 3.4.1973	Beginn <small>Uhrzeit Menge</small> 21.11.72	Ende <small>Uhrzeit Menge</small> 22.11.72	Dauer	
		Zusammenstellung der Zeit je Einheit	Zeit in cmin/min/h	Herkunft
		t _{MN}	1,90	
		t _{MH}	1,22	
		t _{MA}	121,41	
		Grundzeit t _g	124,53	
		Erholungszeit t _{er} bei z _{er} = %	--	
		Verteilzeit t _v bei z _v = %	--	
		sonstige Zuschläge	--	
		Zeit je Einheit t _{e1}	124,53	
		t _{e1} /t _{e100} /t _{e1000} in min/h	--	
Rüstzeit t _r in min/h	--			

Arbeitsverfahren und Arbeitsmethode

Garen im porösen Tonbräter

Tonbräter wässern, Fleisch aus Kühlschrank nehmen und salzen, Fleisch in porösen Tonbräter einlegen und in Bratröhre schieben, bei einer Fleischkerntemperatur von 80° C Deckel entfernen, bei KT = 90° C Tonbräter aus Bratröhre nehmen, Fleisch auf Teller legen, Fond in Schüssel gießen.

Arbeitsgegenstand (Eingabe)	Benennung	Werkstoff	Zustand bei Eingabe	Zeichn.-Nr.	Werkstoff Nr.	Maße, Formen, Gewichte
	Schweineschulter					1 kg
	Salz					4 g

Mensch	Name	Personalnummer	m	w	Alter	Dauer der Ausübung ähnlicher Aufgaben der untersuchten Aufgabe
	Fr. Christian			x	23	

Betriebsmittel	Benennung, Type	Anzahl	Betriebsmittel-Nr.	Baujahr	technische Daten, Zustand
	Siemens-Herd mit Rost	1			
	Poröser Tonbräter	1			2 l Fassungsvermögen
	Teller, Fondschüssel	1			normales Tafelgeschirr
	Fleischgabel	1			Stahl rostfrei, Holzgriff

Umgebungseinflüsse normale Belichtung und Belüftung	Entlohnung
Bemerkungen	
Qualität des Arbeitsergebnisses ansprechender Braten	
Bearbeiter geprüft	Datum gültig ab bis

Der Einfluß neuartiger Bratverfahren auf den Arbeitsablauf

Nr.	Ablaufabschnitt und Meßpunkt	Personen- zahl	Be- zugs- menge	Einflußgröße Meßwert, Klasse	Zy	Übertrag			$\frac{\Sigma L}{n}$ $\frac{\Sigma t_j}{n}$	$\frac{\bar{L}}{t_j}$	$t = \frac{\bar{L}}{100} \bar{t}_j$	Zeitart
						1	2	3				
1	Stöpsel in Becken	1			L						0.04	t_{MN}
	t_j				0.04	0.04	0.04	0.12				
	Stöpsel loslassen				F	0.04	0.04	0.04	3			
2	Wasser aufdrehen	1			L						0.04	t_{MN}
	t_j				0.05	0.03	0.04	0.12				
	Hahn loslassen				F	0.09	0.07	0.08	3			
3	Wasser bis zur Hälfte einlaufen lassen	1			L						0.73	t_{MA}
	t_j				0.69	0.77	0.73	2.19				
	Becken halb gefüllt				F	0.78	0.84	0.81	3			
4	Tonbräter einlegen	1			L						0.07	t_{MN}
	t_j				0.06	0.09	0.07	0.22				
	RT loslassen				F	0.84	0.93	0.88	3			
5	Deckel auflegen	1			L						0.09	t_{MN}
	t_j				0.08	0.10	0.08	0.26				
	Deckel loslassen				F	0.92	1.03	0.96	3			
6	Wasser laufen lassen bis RT ganz bedeckt ist	1			L						0.49	t_{MA}
	t_j				0.46	0.51	0.50	1.47				
	RT ganz bedeckt				F	1.38	1.54	1.46	3			
7	Wasser abdrehen	1			L						0.03	t_{MN}
	t_j				0.03	0.02	0.03	0.08				
	Hahn loslassen				F	1.41	1.56	1.49	3			
8	Fleisch aus Kühlschrank auf Teller	1			L						0.36	t_{MN}
	t_j				0.38	0.39	0.31	1.08				
	Fleisch loslassen				F	1.79	1.95	1.80	3			
9	Fleisch salzen	1			L						0.60	t_{MH}
	t_j				0.52	0.58	0.70	1.80				
	Salzdose abstellen				F	2.31	2.53	2.50	3			
10	Warten bis RT aus Wasser genommen werden kann	1			L						12.63	t_{MA}
	t_j				12.78	12.54	12.98	37.90				
	nach 15 min.				F	15.09	15.07	15.08	3			
11	RT herausnehmen	1			L						0.24	t_{MN}
	t_j				0.25	0.22	0.25	0.72				
	RT aus Wasser				F	15.34	15.29	15.33	3			
12	Stöpsel entfernen	1			L						0.05	t_{MN}
	t_j				0.06	0.04	0.06	0.16				
	Stöpsel ablegen				F	15.40	15.33	15.39	3			
13	RT außen abtrocknen	1			L						0.13	t_{MN}
	t_j				0.10	0.18	0.10	0.38				
	Handtuch ablegen				F	15.50	15.51	15.49	3			
14	Fleisch einlegen	1			L						0.22	t_{MH}
	t_j				0.25	0.16	0.25	0.66				
	Fleisch loslassen				F	15.75	15.67	15.74	3			
15	Deckel auflegen	1			L						0.11	t_{MN}
	t_j				0.11	0.08	0.14	0.33				
	Deckel loslassen				F	15.86	15.75	15.88	3			
16	Ofen einstellen	1			L						0.05	t_{MN}
	t_j				0.05	0.05	0.05	0.15				
	Schaltknopf loslassen				F	15.91	15.80	15.93	3			
17	Ofen öffnen	1			L						0.04	t_{MN}
	t_j				0.04	0.04	0.04	0.12				
	Griff loslassen				F	15.95	15.84	15.97	3			
Σt												

Z1E neu	Ergänzungsbogen zum REFA-Zeitaufnahmebogen Z1	Ablage-Nr. Blatt 2 von 2 Blättern
----------------	--	--------------------------------------

Verbandes für Arbeitsstudien - REFA - e.V., Darmstadt.
Nachdruck nur mit Genehmigung des

Nr.	Ablaufabschnitt und Meßpunkt	Personen-zahl	Bezugs-menge	Einflußgröße Meßwert, Klasse	Zy	Übertrag:			$\frac{\sum L/n}{\sum t_i/n}$	$\frac{\bar{L}}{t_j}$	$t = \frac{\bar{L}}{100} t_j$	Zeitart
						1	2	3				
18	RT in Bratröhre, Ofen zu Griff an Ofentür loslassen	1			L							0.15 ^{t_{MH}}
					t _i	0.14	0.16	0.16	0.46			
					F	16.09	16.0	16.1	3			
19	Warten bis KT = 80° C erreicht	1			L							94.53 ^{t_{MA}}
					t _i	95.70	93.60	94.70	283.6			
					F	111.7	109.6	110.4	3			
20	Ofen öffnen, Deckel abnehmen, Ofen zu Griff loslassen	1			L							0.25 ^{t_{MH}}
					t _i	0.23	0.28	0.25	0.76			
					F	12.0	109.8	110.4	3			
21	Warten bis KT = 90° C erreicht KT = 90° C erreicht	1			L							13.03 ^{t_{MA}}
					t _i	12.57	14.71	11.80	39.08			
					F	124.59	124.59	122.4	3			
22	Ofen öffnen RT heraus, Ofen zu Griff loslassen	1			L							0.21 ^{t_{MN}}
					t _i	0.26	0.18	0.20	0.64			
					F	124.8	124.7	122.6	3			
23	Ofen abdrehen Knopf loslassen	1			L							0.04 ^{t_{MN}}
					t _i	0.03	0.05	0.04	0.12			
					F	124.8	124.8	122.7	3			
24	Braten auf Teller Gabel aus Braten	1			L							0.15 ^{t_{MN}}
					t _i	0.15	0.11	0.20	0.46			
					F	25.0	124.9	122.9	3			
25	Fond in Schüssel gießen RT abstellen	1			L							0.25 ^{t_{MN}}
					t _i	0.25	0.26	0.25	0.76			
					F	25.2	125.1	123.1	3			

Literatur

- 1) Zander, E.: Arbeitszeitaufwand in städtischen Haushalten. Hauswirtsch. Wiss./15 (1967). 2. S. 71
- 2) Wiggert, K. und R. Gauß: Automatisches Garen — Zeitaufwand und Qualität der Speisen. Hauswirtsch. Wiss./17 (1969). 3. S. 94
- 3) Zacharias, R.: Wirkung eines neuartigen Garverfahrens auf den Genußwert und die chemische Zusammensetzung von Rind- und Schweinefleisch. Hauswirtsch. Wiss./19 (1971). 2. S. 57
- 4) Schmidt, M.: Programmieretes Bratverfahren durch „Bratautomatik“ im Haushalt-Elektroherd. Hauswirtsch. Wiss./19 (1971). 5. S. 185
- 5) Zacharias, R. u. A. Bognár: Zubereitung von Lebensmitteln im Haushalt-Umluftofen. Hauswirtsch. Wiss./21 (1973). 2. S. 74
- 6) Stübler, E.: Aufriß einer Arbeitslehre des Haushalts. Schriftenreihe des AID Heft 176. Frankfurt: Kommentator 1973
- 7) Stübler, E.: Zur Problematik des Zeitstudiums im hauswirtschaftlichen Bereich. Hauswirtsch. Wiss./14 (1966). 4. S. 135

Anschrift der Verfasser: Dr. Rosmarie Zacharias,
7 Stuttgart 70, Garbenstraße 13 und Carola Christian,
7301 Scharnhausen, Talstraße 32