

# **Projekt "Cook and Chill"**

Forschungsförderung durch das MSWF des Landes NRW  
Hochschule Niederrhein, Fachbereich Oecotrophologie  
Mönchengladbach im Mai 2004

Schriftenreihe des Fachbereichs Oecotrophologie

herausgegeben vom  
Fachbereich Oecotrophologie  
der Hochschule Niederrhein

Band 1

Volker Peinelt  
Günter Wentzlaff  
Georg Wittich (Hg.)

## **Cook and Chill**

Untersuchung und Bewertung  
eines Verpflegungssystems

Shaker Verlag  
Aachen 2004

### **Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2004

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-3232-X

ISSN 1614-6433

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen  
Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9  
Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • eMail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

# Inhaltsverzeichnis

I Abkürzungsverzeichnis.....	VI
II Tabellenverzeichnis .....	VIII
III Abbildungsverzeichnis .....	IX

Vorwort

<b>1 Einführung.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Zielsetzung .....</b>	<b>5</b>
2.1 Sensorik.....	6
2.2 Technik.....	7
2.3 Mikrobiologie/Hygiene.....	8
2.4 Ernährungsphysiologie .....	8
<b>3 Übersicht der verwendeten Geräte.....</b>	<b>9</b>
3.1 Vorwort zur Einstellung der Geräte.....	9
3.2 Chiller .....	9
3.2.1 Gerät 1 (CmF25).....	9
3.2.2 Gerät 2 (CoF50).....	10
3.3 Regeneriergeräte .....	12
3.3.1 Gerät 1 (Heizplatte) .....	12
3.3.2 Gerät 2 (Induktion) .....	13
3.3.3 Gerät 3 (Heißluft) .....	14
3.4 Laborausstattung .....	15
3.4.1 Küchengeräte .....	15
3.4.2 Mess- und Dokumentationsgeräte .....	16
<b>4 Sensorik .....</b>	<b>17</b>
4.1 Sensorische Veränderungen der Speisen durch den "Cook and Chill"-Prozess .....	17
4.2 Bedeutung und Problemstellung bei Convenience-Produkten ...	18
4.3 Methodische Übersicht .....	19
4.3.1 Vorüberlegungen und Festlegungen .....	19
4.3.2 "Kleine Panels" .....	23
4.3.3 "Große Panels" .....	24

## Projekt "Cook and Chill" - Inhaltsverzeichnis

4.4	Externe Produkte (Convenience-Produkte) .....	29
4.4.1	Methodik "externe Soßen" .....	29
4.4.2	Ergebnisse "externe Soßen - allein" .....	30
4.4.3	Diskussion "externe Soßen - allein" .....	34
4.4.4	Methodik "Soße und Stärkebeilage" .....	34
4.4.5	Ergebnis "Soße und Stärkebeilage" .....	34
4.4.6	Diskussion "Soße und Stärkebeilage" .....	37
4.4.7	Methodik "Menülinie" .....	37
4.4.8	Ergebnis "Menülinie" .....	38
4.4.9	Diskussion "Menülinie" .....	39
4.4.10	Weiteres Vorgehen und Zwischenergebnisse der "Soßen mit Nudeln als Regenerierhilfe" .....	40
4.4.11	Methodik "Große Panel" .....	40
4.4.12	Ergebnis der großen Panel bei externen Soßen .....	41
4.4.13	Diskussion "Große Soßen-Panel" .....	49
4.4.14	Methodik "externe Suppen" .....	50
4.4.15	Ergebnisse "externe Suppen" .....	52
4.4.16	Zusammenfassende Diskussion "externe Produkte" .....	61
4.5	Interne Produkte (Rezeptentwicklung) .....	62
4.5.1	Vorüberlegungen und Hintergründe .....	62
4.5.2	Modifizierte Stärken .....	63
4.5.3	Auswahl modifizierter Stärken .....	64
4.5.4	Methodik "Entwicklung von Soßen und Suppen" .....	64
4.5.5	Ergebnisse "Entwicklung von Soßen und Suppen" .....	65
4.5.6	Diskussion "Entwicklung von Soßen und Suppen" .....	68
4.6	Untersuchung von Kartoffeln .....	69
4.6.1	Hintergründe und methodische Ansätze .....	69
4.6.2	Methodik A "vorgeschälte Kartoffeln" .....	69
4.6.3	Ergebnis A "vorgeschälte Kartoffeln" .....	71
4.6.4	Diskussion A "vorgeschälte Kartoffeln" .....	71
4.6.5	Methodik B "weitere Sorten" .....	71
4.6.6	Ergebnis B "weitere Sorten" .....	72
4.6.7	Diskussion B "weitere Sorten" .....	73
4.6.8	Methodik "Kartoffelsorten große Panels" .....	73
4.6.9	Ergebnis "Kartoffelsorten große Panels" .....	74
4.6.10	Diskussion "Kartoffelsorten große Panels" .....	74
4.7	Zusammenfassende Diskussion .....	76

<b>5</b>	<b>Mikrobiologie.....</b>	<b>81</b>
5.1	Hygienische Gefahren des Systems "Cook and Chill" .....	81
5.2	Methodik für die mikrobiologische Untersuchung.....	82
5.3	Ergebnisse der Keimzahlbestimmungen.....	90
5.3.1	Soße .....	90
5.3.2	Suppe .....	91
5.3.3	Kartoffelpüree.....	92
5.3.4	Kartoffelknödel.....	93
5.4	Diskussion der Ergebnisse .....	94
5.4.1	Soße .....	94
5.4.2	Suppe .....	94
5.4.3	Kartoffelpüree.....	96
5.4.4	Kartoffelknödel.....	96
5.4.5	Zum Unterschied von RP und RI .....	97
5.4.6	Einige Aspekte zur Steuerung der Geräte.....	98
5.4.7	Abschließende Bemerkungen .....	99
5.5	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.....	100
<b>6</b>	<b>Technik .....</b>	<b>102</b>
6.1	Zielsetzung.....	102
6.2	Methodik Chiller.....	103
6.2.1	Allgemeine Testbedingungen .....	104
6.2.2	Art des Kühlgutes .....	106
6.2.3	Menge des Kühlgutes .....	106
6.2.4	Thermische Randbedingungen .....	107
6.2.4.1	Thermische Randbedingungen Gerät 1 .....	107
6.2.4.2	Thermische Randbedingungen Gerät 2 .....	108
6.3	Ergebnisse Chiller .....	109
6.3.1	Temperaturprofile .....	109
6.3.1.1	Temperaturprofile Gerät 1 .....	109
6.3.1.2	Temperaturprofile Gerät 2 .....	112
6.3.1.3	Zusammenfassung Temperaturprofile.....	116
6.3.2	Kühldauer.....	117
6.3.2.1	Kühldauer Wasser.....	117
6.3.2.2	Kühldauer Rahmsoße.....	119
6.3.2.3	Kühldauer Kartoffelpüree.....	121
6.3.2.4	Teillastverhalten der Geräte.....	123

Projekt "Cook and Chill" - Inhaltsverzeichnis

6.3.3	Energieaufwand .....	125
6.3.3.1	Energieaufwand Wasser .....	125
6.3.3.2	Energieaufwand Rahmsoße .....	128
6.3.3.3	Energieaufwand Kartoffelpüree .....	130
6.3.3.4	Teillastverhalten der Geräte.....	132
6.3.4	Betrachtungen zur Messgenauigkeit.....	134
6.4	Methodik Regeneriergeräte.....	136
6.4.1	Art des Regeneriergutes.....	136
6.4.2	Menge des Regeneriergutes .....	137
6.4.3	Allgemeine Testbedingungen .....	138
6.4.4	Thermische Randbedingungen .....	141
6.4.4.1	Thermische Randbedingungen Gerät 1 (Heizplatte) ....	141
6.4.4.2	Thermische Randbedingungen Gerät 2 (Induktion).....	141
6.4.4.3	Thermische Randbedingungen Gerät 3 (Heißluft mit aktiver Kühlung).....	142
6.5	Ergebnisse Regeneriergeräte.....	142
6.5.1	Temperaturprofile .....	142
6.5.1.1	Temperaturprofile Gerät 1 (Heizplatte).....	142
6.5.1.2	Temperaturprofile Gerät 2 (Induktion).....	143
6.5.1.3	Temperaturprofile Gerät 3 (Heißluft mit aktiver Kühlung).....	144
6.5.2	Endtemperaturen .....	145
6.5.2.1	Endtemperaturen Gerät 1 (Heizplatte).....	146
6.5.2.2	Endtemperaturen Gerät 2 (Induktion).....	147
6.5.2.3	Endtemperaturen Gerät 3 (Heißluft mit aktiver Kühlung).....	148
6.5.3	Energieaufwand .....	150
6.5.3.1	Absoluter Energieaufwand .....	150
6.5.3.2	Bezogener Energieaufwand .....	151
6.6	Zusammenfassung.....	153
6.6.1	Chiller .....	153
6.6.2	Regeneriergeräte .....	155
6.6.3	Zusätzlicher Energieaufwand .....	156

<b>7</b>	<b>Untersuchung des Einflusses auf Nähr- und Inhaltsstoffe.....</b>	<b>157</b>
7.1	Einleitung.....	157
7.2	Methoden .....	159
7.2.1	Allgemeine Verfahrensbeschreibung und Probenentnahme.....	159
7.2.2	Zubereitung der Prüfspeisen .....	160
7.2.3	Prozessbedingungen .....	160
7.2.4	Bestimmung der L-Ascorbinsäure.....	162
7.2.5	Bestimmung der Trockenmasse.....	162
7.3	Ergebnisse .....	162
7.3.1	Einfluss der Zubereitung bei Paprika .....	163
7.3.2	Einfluss des "Cook and Chill"-Gesamtprozesses .....	163
7.3.3	Einfluss der Kühlung.....	165
7.3.4	Einfluss der Regenerierverfahren .....	166
7.3.5	Einfluss des Warmhaltens.....	167
7.3.6	"Cook and Hold" und "Cook and Chill" im Vergleich .....	167
7.4	Diskussion.....	169
7.4.1	"Cook and Chill"-Prozess .....	169
7.4.2	"Cook and Hold"-Prozess .....	171
7.4.3	Vergleich: "Cook and Chill" - "Cook and Hold" .....	172
7.5	Zusammenfassung.....	173
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>174</b>
<b>9</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>A</b>