

Hochschule Niederrhein

Fachbereich Oecotrophologie

Prof. Dr. Volker Peinelt

Tel.: 02161 186-534

Fax: 02161 186-597

E-Mail: volker.peinelt@hs-niederrhein.de

Cook an Chill

In der Gemeinschaftsverpflegung, v. a. im Anstaltsbereich, werden seit Jahren immer mehr Küchenkapazitäten reduziert oder ganz stillgelegt und stattdessen externe Produkte und Leistungen zugekauft. Hierbei gewinnen Systeme an Bedeutung, die nicht nur ökonomisch, sondern auch hygienisch sicher sowie sensorisch und ernährungsphysiologisch hochwertig sind. Diese Eigenschaften scheint das System "Cook and Chill" (C&C) aufzuweisen, da es zunehmend in der Praxis zum Einsatz kommt. Hierbei werden Speisen vorgegart ("cook") und anschließend schnell gekühlt ("chill"). Nach wenigen Tagen Lagerzeit werden sie vor Ort regeneriert (wieder erhitzt). Das Problem ist, dass die Eigenschaften dieses Systems unterschiedlich bewertet werden und z. T. widersprüchliche Anwendungshinweise bestehen. Dies führt zu Verunsicherungen in der Praxis. Außerdem existieren nur überwiegend alte Untersuchungen zum Thema.

Entsprechend der Ausgangslage sollten Unklarheiten und evtl. Probleme des Verfahrens aufgedeckt und Lösungsvorschläge erarbeitet werden. Das Projekt beschränkte sich auf die Verhältnisse im Anstaltsbereich (z. B. Krankenhäuser). Es ging darum, die Leistungsfähigkeit einzelner Geräte sowie die Qualitäten der Endprodukte zu überprüfen. In der Untersuchung wurde mit unterschiedlichen, handelsüblichen Geräten gearbeitet, v. a. zwei Chiller und drei Regeneriergeräte, bei denen verschiedene Funktionsprinzipien vorlagen. In der Untersuchung wurden sensorische, technische, mikrobiologische und lebensmittelanalytische Aspekte berücksichtigt. Diese werden nachfolgend dargestellt und erläutert.

Sensorik

Speisen mit nativer Stärke, die normalerweise ("Cook and Serve"=C&S) verwendet wird, können wegen Konsistenzveränderungen nicht im C&C-Verfahren eingesetzt werden. Dies betrifft vor allem Suppen, Soßen und Kartoffeln. Die Industrie hat daher Trocken-Suppen und -Soßen entwickelt, die C&C-geeignet sind. Eine größere Auswahl davon wurde mit anerkannten sensorischen Verfahren vergleichend getestet (Rangordnungs- bzw. Dreieckstest). Die Vergleiche bezogen sich entweder auf das gesamte System (C&C gegenüber C&S) oder nur auf die verschiedenen Regenerierprinzipien. Kartoffeln unterschiedlicher Sorten, Zeiten und Herkunft wurden ebenfalls sensorisch verglichen.

Hochschule Niederrhein

Fachbereich Oecotrophologie

Prof. Dr. Volker Peinelt

Tel.: 02161 186-534

Fax: 02161 186-597

E-Mail: volker.peinelt@hs-niederrhein.de

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass die Industrieerzeugnisse bei Suppen und Soßen z. T. erhebliche Schwachstellen aufwiesen. Die C&S-Soßen wurden zu 80% bevorzugt (1%-Niveau), die C&S-Suppen immerhin noch zu 60%. Als Gründe wurden u. a. die Konsistenz, Hautbildungen und angebrannter Rand genannt. Die Unterschiede zwischen den Regeneriergeräten waren geringer. Bei den Soßen wurden die Produkte des Induktionsgeräts mehrmals (60%) bevorzugt, bei den Suppen waren hingegen meist keine (80%) signifikanten Unterschiede feststellbar. Mit eigenen Rezepturen war es möglich, sowohl bei Soßen als auch bei Suppen gleichwertige Produkte der Systeme C&C und C&S herzustellen (1%-Niveau). Dies lässt auf noch nicht ausgereifte Produkte der Industrie schließen. Von den acht festkochend bzw. vorwiegend festkochenden Kartoffelsorten wurden die fünf festkochenden C&C-Variante gegenüber C&S bevorzugt (0,1 oder 1%-Niveau), nachdem eine optimale Garmethode gefunden war. Bei den anderen Sorten gab es zumindest keine Unterschiede bei den Verfahren. Die Regeneriermethode war nicht ausschlaggebend.

Mikrobiologie

Durch den Garvorgang werden nicht alle Mikroorganismen abgetötet. Die überlebenden Keime können u. U. auch bei niedrigen Temperaturen oder bei unzureichenden Erhitzungsvorgängen noch wachsen. Dies wurde durch Challengetests mit zugesetzten, relativ hitzeresistenten Keimen (*Staph. aureus*) getestet. Durch die Regenerierung sollte bei vier verschiedenen Speisentypen (2x flüssig, halbfest und fest) eine Keimreduzierung von sechs Zehnerpotenzen erzielt werden (6D-Konzept). Der Keimgehalt der Soßen wurde bei allen Verfahren um 7D-Stufen reduziert. Bei Suppen konnten die Kontakt- und Induktions-Verfahren jedoch nur ca. 4D-Stufen erreichen (Heißluft: 7D). Die Reduktion beim Kartoffelpüree entsprach bei "Kontakt" und "Induktion" dem erwünschten 6D-Wert, bei Heißluft hingegen ein bis zwei D-Potenzen weniger. Am ungünstigsten schnitten diesbezüglich die Kartoffelknödel ab, die als schräg aufliegende Scheiben regeneriert wurden. Im Inneren einer solchen Scheibe war der Keimgehalt bei Induktion noch relativ hoch (4D-Reduktion), bei den anderen Geräten wurde der 6D-Wert in etwa erreicht. Die Einstellungen der Geräte sollten optimiert werden, was sich auch an den erreichten, z. T. zu niedrigen Temperaturen (s. Gerätetechnik) zeigte.

Hochschule Niederrhein

Fachbereich Oecotrophologie

Prof. Dr. Volker Peinelt

Tel.: 02161 186-534

Fax: 02161 186-597

E-Mail: volker.peinelt@hs-niederrhein.de

Gerätetechnik

Es wurden zwei Schnellkühler (mit unterschiedlichen Luftführungsarten) und drei Regeneriergeräte (mit den Erwärmungsprinzipien Heißluft, Wärmeleitung und Induktion) eingesetzt. Die Geräte wurden mit umfangreicher PC-gestützter Messtechnik zur Erfassung der Temperaturverläufe und des Energieverbrauchs ausgestattet. Ziel waren Messungen an verschiedenen Stellen der Geräte. Bei den Schnellkühlern mit unterschiedlichen Prüfspeisen und Beladungsmengen zeigten die Messungen, dass die gewünschten kurzen Abkühlungszeiten der Speisen in allen Fällen erreicht werden. Vorteilhaft war hier die Betriebsweise ohne Abdeckelung der Speisen. Die Abkühlzeit war deutlich kürzer, woraus ein geringerer Energieverbrauch folgt. Ein sensorischer Nachteil konnte dabei nicht festgestellt werden. Bei den Regeneriergeräten wurde mit einem einheitlichen Prüfmenü, bestehend aus vier Komponenten, gearbeitet. Hier zeigte sich, dass die vorgegebenen Parameter (für Temperatur und Zeit) nicht erreicht wurden. Beim Energieverbrauch wies das Heißluftgerät, insbesondere bei Teilbeladungen, signifikant die höchsten Werte auf, da immer der gesamte Garraum erwärmt wird.

Lebensmittelanalytik

Es wurde der Einfluss marktüblicher Verfahren bei der Herstellung und Behandlung von C&C-Speisen auf essenzielle Nährstoffe untersucht. Die Ergebnisse sollen der Erarbeitung von Beurteilungsgrundlagen dienen, mit deren Hilfe der Nährwert der Speisen durch Steuerung und Auswahl der Behandlungsverfahren optimiert werden kann. Um den Einfluss der einzelnen Prozess-Schritte (Schnellkühlung, Kühlung und Regenerierung) in Abhängigkeit von einzelnen derzeit auf dem Markt verfügbaren Techniken bzw. Verfahren zu ermitteln, wurde der Ascorbinsäuregehalt eines Modell-Lebensmittels (Stärkebrei mit eingestelltem Ausgangsgehalt an Ascorbinsäure) bestimmt. Durch Differenzen der jeweils ermittelten Gehalte vor und nach Durchführung der einzelnen Prozess-Schritte ließ sich deren Einfluss quantifizieren. Dabei wurden verschiedene Variablen der Verfahren berücksichtigt (mit/ohne Abdeckelung, 1-3 Tage Lagerzeit).

Die Untersuchungen ergaben, dass es bei der Abkühlung der Speisen nur zu moderaten Verlusten an Ascorbinsäure bis zu 6% kommt. Dabei ist die Abdeckung mit haushaltsüblicher PE-Folie unerheblich, was auf die äußerst ungünstige

Hochschule Niederrhein

Fachbereich Oecotrophologie

Prof. Dr. Volker Peinelt

Tel.: 02161 186-534

Fax: 02161 186-597

E-Mail: volker.peinelt@hs-niederrhein.de

Sauerstoffsperre dieser Folien zurückzuführen sein dürfte. Bei der Kühlung ohne Schutz vor Sauerstoffeinwirkung zeigte sich nach eintägiger Lagerung eine Reduktion des Ascorbinsäuregehaltes auf etwa die Hälfte bis ein Drittel des Ausgangsgehaltes. Eine weitere Kühlung (bis zu 3 Tagen) unter gleichen Bedingungen führte zu erheblichen Verlusten an Ascorbinsäure (deutlich über 95%, bezogen auf die Ausgangsgehalte). Für die einzelnen Regenerierungstechniken liegen die verfahrensbedingten Ascorbinsäureverluste eng beieinander (43%-52%). Beim Vergleich der Techniken wird tendenziell ersichtlich, dass "Thermokontakt" in Bezug auf den Ascorbinsäureerhalt die schonendste Technik ist. Am zehrendsten ist die Erwärmung mittels Induktion. Die Ascorbinsäureabnahme während der Heißluftbehandlung liegt zwischen den beiden anderen Techniken. Inwieweit natürliche Lebensmittelinhaltsstoffe einem Ascorbinsäureabbau während der einzelnen Prozessschritte entgegenwirken, bleibt in weiteren Forschungsarbeiten zu klären.

Die Versuchsergebnisse werden demnächst mit den Geräteherstellern diskutiert. Einerseits sollen damit deren Erfahrungen bei der Interpretation der vorliegenden Ergebnisse einbezogen, andererseits Maßnahmen zur Verbesserung an den Geräten angeregt werden. Ferner sind spezielle Seminare zu den Ergebnissen geplant. Die Ergebnisse werden auf verschiedenen Wegen Interessierten zugänglich gemacht.

Die Ziele des Programms TRAFO wurden erfüllt, da eine Vernetzung mit Partnern aus der Region, insbesondere mit KMU, erreicht wurde. Hierbei handelt es sich primär um Gerätehersteller aus NRW und benachbarte Bundesländer. Mit den Ergebnissen können die Geräte besser an die hygienisch-technischen Erfordernisse angepasst werden. Ferner ist den Firmen eine zielgerichtete Beratung des Kunden möglich, dem Lösungsmöglichkeiten für bestimmte Schwachstellen an die Hand gegeben werden können.

Hochschule Niederrhein

Fachbereich Oecotrophologie

Prof. Dr. Volker Peinelt

Tel.: 02161 186-534

Fax: 02161 186-597

E-Mail: volker.peinelt@hs-niederrhein.de

Hochschule Niederrhein

Fachbereich Oecotrophologie

Prof. Dr. Volker Peinelt

Tel.: 02161 186-534

Fax: 02161 186-597

E-Mail: volker.peinelt@hs-niederrhein.de

Projektpartner:

Asskühl, Essen

Frimex, Mainz

Hupfer, Coesfeld

Irinox, Corbanese

Temprite, Bremen