

# Optimierung der sensorischen Eigenschaften von Kochpökelfleisch durch Zusatz von Butteraromen zu Spritzlaken



**Verfasser:  
Ivan Beser  
Lmt 07 F**



Berufsbildende Schule I Technik Kaiserslautern  
Fachschule für Lebensmitteltechnik  
Kaiserbergring 29  
67657 Kaiserslautern



Georg Breuer GmbH  
Limburger Straße 42A  
61462 Königstein

**Projektbetreuer:**  
Dr. Sonja Möller  
Friedrich Schneider  
Manfred Rahn

# Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	4
2	Problemstellung.....	4
3	Definitionen.....	4
3.1	Kochpökelwaren.....	4
3.2	Butter.....	5
3.2.1	Butteraroma.....	7
3.2.2	Butter Buds (“Butterknospen”).....	8
3.2.2.1	Butter Buds - Asia.....	8
3.2.2.2	Butter Buds - High concentrate .....	9
4	Rechtliche Aspekte.....	9
5	Technologische Aspekte.....	10
5.1	Fleischauswahl.....	10
5.1.1	Zuschnitt.....	11
5.2	Lake / Inhaltsstoffe.....	11
5.2.1	Lakeinjektion.....	12
5.3	Tumbeln.....	13
5.4	Einformen.....	13
5.5	Garen / Garverlust.....	14
5.6	BEFFE Gehalt.....	14
5.7	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Gehalt .....	15
6	Vorversuch 1 .....	15
6.1	Aufbau / Geräte.....	16
6.2	Materialien.....	16
6.3	Rezeptur.....	16
6.4	Durchführung.....	17
6.5	Auswertung.....	17
6.6	Schlussfolgerung.....	17
7	Vorversuch 2.....	18
7.1	Rezeptur.....	18
7.2	Auswertung.....	19
7.3	Schlussfolgerung.....	19
8	Technologische Überlegungen.....	19
9	Vorversuch 3 .....	20
9.1	Rezeptur.....	20
9.2	Auswertung.....	21
9.3	Schlussfolgerung.....	21
10	Vorversuch 4 .....	21
10.1	Rezeptur.....	21
10.2	Auswertung.....	22
10.3	Schlussfolgerung.....	22
11	Vorversuch 5 .....	23
11.1	Rezeptur.....	23
11.2	Auswertung.....	24
11.3	Schlussfolgerung .....	24

12	Vorversuch 6 .....	24
12.1	Rezeptur.....	24
12.2	Auswertung.....	25
12.3	Schlussfolgerung.....	25
13	Vorversuch 7 .....	25
13.1	Rezeptur.....	25
13.2	Auswertung.....	26
13.3.1.1	Schlussfolgerung.....	26
14	Hauptversuch 1 .....	26
14.1	Rezeptur.....	26
15	Hauptversuch 2 / Versuchsbeschreibung.....	27
15.1	Rezeptur.....	27
16	Hauptversuch 3.....	27
16.1	Rezeptur.....	28
17	Sensorik .....	28
17.1	Einfach beschreibende Prüfung.....	28
17.2	Rangordnungsprüfung.....	29
17.3	Auswertung der Sensorik.....	29
17.3.1	Olfaktorische Eindrücke (Geruch).....	29
17.3.2	Gustatorische Eindrücke (Geschmack).....	30
17.3.3	Rangplatzbestimmung.....	31
17.4	Anschließende Gesprächsrunde.....	32
18	Fazit.....	32
19	Zusammenfassung.....	34
Abbildungsverzeichnis.....		35
Tabellenverzeichnis.....		35
Literaturverzeichnis.....		36
Abkürzungsverzeichnis.....		37
Ehrenwörtliche Erklärung.....		38
Anlagen.....		39

# 1 Vorwort

Der Verbraucher legt bei Kochpökelfleisch besonderen Wert auf Geschmack, Geruch, Farbe und Farbhaltung, Frische sowie auf den Scheibenzusammenhalt. Der Kochschinken gilt in Deutschland als hochwertiges Produkt und ist wegen seines geringen Fettanteils das Trendprodukt der letzten Jahre.

Die erste Kaufentscheidung fällt der Verbraucher hauptsächlich nach dem optischen Eindruck, weil sich meistens nicht die Möglichkeit bietet, das Produkt direkt vor Ort zu riechen oder zu schmecken.

Bei diesem Projekt bot sich mir die Möglichkeit, ein Produkt in seiner Aromavielfalt zu erweitern und somit seine zwei bedeutenden Eigenschaften, Geschmack und Geruch, die wichtige Faktoren für eine dauerhafte Kaufentscheidung sind, zu optimieren.

Für die Unterstützung bedanke ich mich herzlich bei den projektbetreuenden Lehrern der Fachschule für Lebensmitteltechnik BBS I in Kaiserslautern, Frau Dr. Sonja Möller, Herrn Friedrich Schneider, Herrn Manfred Rahn und ebenso bei Herrn Hans- Jürgen Seitz (projektstellende Firma Breuer).

## 2 Problemstellung

Die Beobachtung der Marktsituation von Fleischerzeugnissen und somit auch der Kochpökelfleisch zeigte in der Vergangenheit deutlich, dass innovative Produkte immer wieder die Neugier der Kunden wecken. Dadurch sehen sich die Hersteller ständig gefordert, neuartige Produkte zu entwickeln.

Mit Butteraroma versuchte ich, die sensorischen Eigenschaften von Kochschinken zu optimieren und somit dieser Problematik entgegenzuwirken. Auch wenn mir das nicht für jedes Geschmacksempfinden optimal gelungen sein sollte, hoffe ich zumindest einen Grundstein gelegt zu haben.

## 3 Definitionen

### 3.1 Kochpökelfleisch

„Gekochtes Pökelfleisch“ („Kochpökelfleisch“, „Gekochte Pökelfleischwaren“) sind umgerötete und gegarte, meist geräucherte Fleischerzeugnisse, denen kein Brät zugesetzt ist, soweit dieses nicht zur Bindung großer Fleischteile dient (z.B. bei „Kaiserfleisch“).

#### Kochschinken

Bei Bezeichnungen ohne Hinweis auf die Tierart (Schinken, Geräuchertes, gegart, Geselchtes, gegart, Schwarzgeräuchertes, Pökelfleisch, gegart, Gekochtes Surfleisch, Pökelfleisch usw.) handelt es sich - soweit in den Leitsätzen nichts Gegenteiliges angegeben ist - um Teile von Schweinen; im übrigen wird auf die Tierart hingewiesen (Gekochter Rinderschinken, Gekochtes Rinderpökelfleisch, Gekochter Kalbsschinken, Gekochte Kalbskar-

bonade usw.). Gekochtes Rauchfleisch wird entweder aus Schweinefleisch oder aus sehnenarmem Rindfleisch hergestellt.

Die Bezeichnung Schinken wird auch in Wortverbindung nur für Kochpökelfleisch von gehobener Qualität verwendet. Schinken, der nicht zerlegt worden ist, enthält in den von Schwarten und etwa vorhandenen Gallertanteilen sowie aufliegendem Fettgewebe befreiten Anteilen mindestens 85 % BEFFE im Fleischeiweiß.

Bei Bezeichnungen ohne Hinweis auf einen Tierkörperanteil handelt es sich - soweit in den Leitsätzen nichts Gegenteiliges angegeben ist - um Teile der Hinterextremität (Hinterschinken, Schlegel, Keule).

Muskeln und Muskelgruppen, die aus dem Zusammenhang gelöst worden sind und auch isoliert als Schinken verkehrsfähig wären, können ohne besonderen Hinweis zu größeren Schinken zusammengefügt werden.

Erzeugnisse, die ganz oder teilweise aus kleineren Muskelstücken oder Formfleisch hergestellt sind, werden in Verbindung mit der Verkehrsbezeichnung ausreichend kenntlich gemacht (z.B. Formfleisch- Schinken, aus Schinken zusammengefügt).

#### Fleischeiweiß im fettfreien Anteil

Von Knochen, Schwarte und etwaiger Gallerte sowie aufliegendem Fettgewebe befreite Kochpökelfleischwaren von Schweinen enthalten im fettfreien Anteil mindestens 19,0 % Fleischeiweiß, Kochpökelfleischwaren von Rindern und Kälbern im fettfreien Anteil mindestens 18,5 % Fleischeiweiß.

#### Bindegewebseiweißfreies Fleischeiweiß im Fleischeiweiß

Bei Kochschinken, der aus in ihrem Zusammenhang belassenen Schinkenteilstücken hergestellt wurde, beträgt der Anteil an BEFFE im Fleischeiweiß mindestens 85,0 %. Kommen einzelne unzerkleinerte oder zerkleinerte Schinkenstücke zum Einsatz, beträgt der Anteil an BEFFE im Fleischeiweiß mindestens 90,0 %“. (12)

## 3.2 Butter

Butter (lateinisch butyrum, griechisch boútyron >>Kuhquark<<) ist aus Milch gewonnenes Speisefett und wird seit Jahrtausenden hergestellt. Sie diente anfangs als Kosmetikum und Heilmittel, nahm aber immer mehr an Bedeutung als Nahrungsmittel zu. Heutzutage wird Butter hauptsächlich aus Kuhmilch hergestellt, wobei auch Ziegen- und Schafmilch hierfür geeignet wären. Bleibt die frisch gemolkene Milch stehen, so setzt sich an der Oberfläche Rahm ab. Nimmt man diesen ab, so bleibt Magermilch übrig (bei industrieller Herstellung wird der Rahm durch Zentrifugieren getrennt). Der Rahm ist die Grundlage für Butter und wird aus mikrobiologischer Sicht vor dem Butterungsprozeß erhitzt und anschließend wieder abgekühlt. Beim Butterungsprozeß findet eine Phasenumkehr von der Fett – in – Wasser – Emulsion (Rahm) in eine Wasser – in – Fett – Emulsion (Butter) statt. Hierfür muss der Rahm im Buttergefäß gestampft werden (bei industrieller Herstellung maschinell). Butter ist als Streich-, Koch- und Bratfett geeignet. Besonders wird sie wegen ihres Geruchs und Ge-

schmacks geschätzt. Butter enthält im Durchschnitt ca. 82 – 84 % Fett, 16 – 18 % Bestandteile der Buttermilch (davon 14,7 % Wasser), 1,3 % fettfreie Trockenmasse, 0,5 – 0,8 % Milchzucker und Milchsäure, 0,6 – 0,7 % Eiweiß und 0,1 % Mineralstoffe. Fett als Hauptbestandteil der Butter besteht aus verschiedenen Fettsäuren. Diese sind durch zahlreiche Faktoren zu beeinflussen, wie z.B. Fütterung, Tierrasse, Weidehaltung, Stallhaltung, etc..

Tab. 1 – 2 Änderung der Fettsäurezusammensetzung von Kuhmilchfett (Shorthorn Kühe, England)

<b>Gesättigte Fettsäuren</b>		<b>Gewichtsprozent</b> Winter (Silage- Butter)	<b>Gewichtsprozent</b> Sommer (Weidebutter)
Buttersäure	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	3,6	3,7
Hexansäure	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	2,0	1,7
Capronsäure	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	0,5	1,0
Caprinsäure	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	2,3	1,9
Laurinsäure	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub>	2,5	2,8
Myristoleinsäure	C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O <sub>2</sub>	11,1	8,1
Pamitoleinsäure	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	29,0	25,9
Stearinsäure	C <sub>18</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	9,2	11,2
Arachinsäure	C <sub>20</sub> H <sub>40</sub> O <sub>2</sub>	2,4	1,2

<b>Ungesättigte Fettsäuren</b>		<b>Gewichtsprozent</b> Winter (Silage- Butter)	<b>Gewichtsprozent</b> Sommer (Weidebutter)
Caprinoleinsäure	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub>	0,1	0,1
Lauroleinsäure	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>2</sub>	0,1	0,2
Myristoleinsäure	C <sub>14</sub> H <sub>26</sub> O <sub>2</sub>	0,9	0,6
Palmitoleinsäure	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	4,6	3,4
Ölsäure	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	26,7	32,8
C <sub>18</sub> Diensäure	C <sub>18</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	3,6	3,7
Ungesättigte	C <sub>20</sub> – C <sub>22</sub>	1,4	1,7

Im Butterfett sind über 60 verschiedene Fettsäuren vorhanden. Dabei handelt es sich um:

- Alle gesättigten, gerad- und ungeradzahigen Fettsäuren der Kettenlänge C<sub>4</sub> – C<sub>26</sub>,
- Verzweigte gesättigte Fettsäuren der Kettenlänge C<sub>13</sub>, C<sub>14</sub>, C<sub>15</sub>, C<sub>16</sub>, C<sub>17</sub>, C<sub>18</sub>, C<sub>20</sub>,
- einfach ungesättigte geradzahige Fettsäuren der Kettenlänge C<sub>10</sub> – C<sub>24</sub>,
- einfach ungesättigte ungeradzahige Fettsäuren der Kettenlänge C<sub>15</sub> – C<sub>23</sub>,



### 3.2.2 Butter Buds („Butterknospen“)

Nach Angaben des Herstellers werden die natürlichen Butterkonzentrate durch die Freisetzung von Fettsäuren aus dem Butteranteil mit anschließender Verkapselung durch Sprühtrocknung als wasserlösliches Pulver gewonnen. Das Butter Buds ist acht – bis achtzigfach stärker im Geschmack als die typische Butter. Mit einem geringen Fettgehalt und sehr kleinen Einsatzmengen fällt Butter Buds bei der Endberechnung der liefernden Energie kaum ins Gewicht (siehe Nr. **18 Fazit**).

Butter Buds wird Gewürzmischungen (Fleischwürzen, Marinaden, Panaden etc.), Fetten und Ölen (Einsatz in Margarine, Speiseöl, Butterfett etc.), Getränken (Kaffegetränke, Milchshakes, Nahrungsergänzungs – Getränke, Teemischungen etc.), Süßwaren (Tofes, Sirups, Glasuren, Pralinen, Cremefüllungen etc.), Backwaren (Gebäck, Croissants, Teekuchen, Muffins etc.), Fleisch und Fleischzerzeugnissen (Einsatz in Würstchen, Chicken Nuggets, Hackfleischprodukten, Fleischprodukten mit verringertem Fettanteil) sowie zu Suppen – Saucen- Dressings (Trockenmischungen, Sahneprodukten, Saucengrundlagen etc.) zugesetzt. (19)  
Folgende Eigenschaften werden Butter Buds zugeschrieben:

- Vermittlung von fettähnlichem Mundgefühl
- Abmilderung von scharfen Geschmacksnoten
- Maskierung von herstellungsbedingtem Nebengeschmack
- Verstärkung von anderen Aromen
- Hervorhebung von pikanten Geschmacksnoten (19)

#### 3.2.2.1 Butter Buds – Asia

Butter Buds – Asia ist ein Produkt, das auf einer enzymatischen Extraktion der Fettsäuren aus der frischen Süßrahmbutter beruht. Wie das Butter Buds allgemein (siehe Nr. **3.2.2 Butter Buds („Butterknospen“)**) wird auch das Butter Buds – Asia anschließend durch Sprühtrocknung mit Maltodextrin als wasserlösliches Pulver gewonnen. (19)



Abb.7: Aufkonzentration

#### Aromenverkapselung

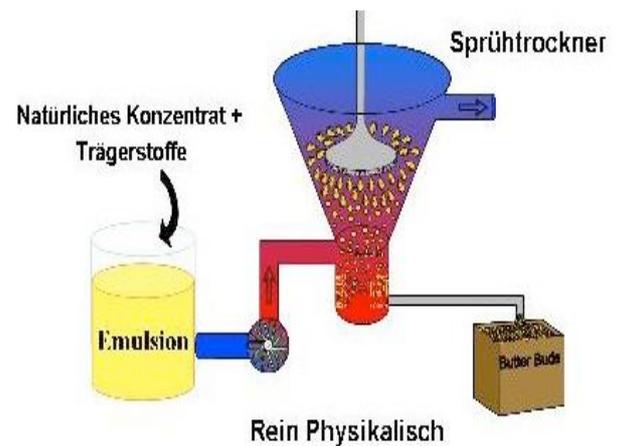


Abb.8: Aromenverkapselung

### 3.2.2.2 Butter Buds – High concentrate

Das Butter Buds – High concentrate wird durch die enzymatische Extraktion der Fettsäuren aus der frischen Sauerrahmbutter gewonnen und ebenfalls wie das Butter Buds – Asia anschließend durch Sprühtrocknung mit Maltodextrin als wasserlösliches Pulver gewonnen (siehe Spezifikation). Durch die Wahl der Prozessparameter und unterschiedliche Enzymmischungen entstehen zwischen Butter Buds High – concentrate und „Asia“ zwei in ihrem Aromenprofil charakteristische Endprodukte. (19)

## 4 Rechtliche Aspekte

Um herauszufinden ob das Butteraroma als solches in der Bundesrepublik Deutschland Fleisch und Fleischerzeugnissen zugesetzt werden darf, mussten einige lebensmittelrechtliche Aspekte beachtet werden.

Laut Lebensmittelrecht sind Aromen definierte Erzeugnisse und deren Mischungen, auch mit einem Gehalt an Lebensmitteln oder zugelassenen Zusatzstoffen, die dazu bestimmt sind, Lebensmitteln einen besonderen Geruch oder Geschmack zu verleihen.

Als Aromen gelten nicht:

1. Stoffe mit ausschließlich süßem, saurem oder salzigem Geschmack,
2. Stoffe oder Erzeugnisse, auch in rückverdünntem Zustand, die dazu bestimmt sind, als solche verzehrt zu werden.

Natürliche Aromastoffe

„chemisch definierte Stoffe mit Aromaeigenschaften, gewonnen durch geeignete physikalische Verfahren (einschließlich Destillation und Extraktion mit Lösungsmitteln), durch enzymatische oder mikrobiologische Verfahren aus Ausgangsstoffen pflanzlicher oder tierischer Herkunft, die als solche verwendet oder mittels herkömmlicher Lebensmittelzubereitungsverfahren (einschließlich Trocknen, Rösten und Fermentieren) für den menschlichen Verzehr aufbereitet werden.“ (11)

Ausgangsstoffe

Ausgangsstoffe sind alle Stoffe pflanzlicher oder tierischer Herkunft, die

- entweder als solche verwendet werden (z.B. Obst)
- oder mittels herkömmlicher Lebensmittelzubereitungsverfahren (einschließlich Trocknen, Rösten und Fermentieren) für den menschlichen Verzehr aufbereitet werden.

Anwendungsbereich

Die Aromenverordnung ist im Bereich des gesamten Lebensmittelrechts anwendbar, soweit nicht in Spezialvorschriften (z.B. in der Kakaoverordnung) abweichende Regelungen getroffen sind.

**Da das Butter Buds als natürliches Aroma zählt und in der Fleischverordnung keine abweichenden Regelungen getroffen sind, darf das Butteraroma Fleisch und Fleischerzeugnissen zugesetzt werden.**

## Änderung

Ab dem 20. Januar 2011 wird eine von dem Europäischen Parlament beschlossene Änderung über die Verordnung zu Aromen verbindlich sein. Ziel ist es, die Gesundheit des Verbrauchers auf hohem Niveau zu schützen. Alle Zusatzstoffe, Aromen und Enzyme, die es bereits auf dem Markt gibt, werden nach und nach erneut überprüft (ca. 2600 Aromen). Aromen, die derzeit zugelassen sind, bleiben auf dem Markt bis die erneute Überprüfung abgeschlossen ist. Die wesentlichen Änderungen der Neuregelung, die in Zusammenhang mit Butter Buds als Aroma von Interesse sein könnten, sind dass:

- die Anforderungen hinsichtlich Zubereitungsverfahren für natürliche Aromastoffe und Aromaextrakte festgelegt werden,
- die Verpackungskennzeichnungen von Aromen für Weiterverarbeiter und Verbraucher Hinweise zu Allergenen Rohstoffen und ein MHD enthalten müssen,
- ein Aromastoff nur dann als „natürlich“ bezeichnet werden darf, wenn er mindestens zu 95 % natürlichen Ursprungs ist. (11,17,18)

## 5 Technologische Aspekte

### 5.1 Fleischauswahl

Die Herstellungsweise des Kochschinkens beeinflusst die Qualität des Endproduktes erheblich. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die Fleischauswahl, die Technologie sowie die verwendeten Zusatzstoffe zu beachten.

Da es heutzutage kaum realisierbar ist, schlachtwarmes Fleisch, welches aufgrund seines hohen ATP – Gehalts sehr gutes WBV hat, zu verwenden, ist dem pH – Wert des Fleischrohstoffes besonderes Augenmerk zu widmen. Der pH – Wert nimmt Einfluss auf Wasserbindung, Pökelfähigkeit, Haltbarkeit, Saftigkeit sowie auf das Fleischaroma des Kochschinkens.

Im Großen und Ganzen werden abhängig von pH1 und pH24 – Wert drei Fleischqualitäten unterschieden: PSE, DFD und „Normalfleisch“.

Unter „Normalfleisch“ ist Fleisch zu verstehen, bei dem nach der Schlachtung des Tieres weder eine zu schnelle (PSE), noch eine verzögerte bzw. abgekürzte (DFD) Glykolyse stattgefunden hat.

Neben dem pH – Wert und dem vorhandenem ATP – Gehalt im „Normalfleisch“, sind ferner die Temperatur (sowohl von der Lake als auch von Fleisch) und die Salzkonzentration weitere Aspekte, die das WBV beeinflussen. Wieder aufgetautes Fleisch wirkt sich negativ auf die Ausbeute, den Scheibenzusammenhalt, sowie auf die Zartheit und Saftigkeit aus. (1,15)

*„Für die industrielle Schinkenproduktion werden Schweineschlegel verwendet, bei denen die Totenstarre überschritten ist, und die mindestens drei Tage gereift sind. Dieses Kaltfleisch hat optimaler Weise für die Kochschin-*

kenherstellung einen pH- Wert zwischen 5,8 bis 6,2, da in diesem Bereich auf Wasserbindfähigkeit, Pökelfähigkeit, Haltbarkeit und Geschmack gleichermaßen am besten Einfluss genommen werden kann“. (15) (REICHERT et al. 1984)

### 5.1.1 Zuschnitt

Bei den verwendeten Fleischteilen aus dem Schlegel handelte es sich um die Nuss / Kugel (Musculus quadriceps). Beim Zuschnitt von Fleischteilen war zu beachten, dass hinsichtlich eines guten Anschnittbildes die Muskulatur von Fett und Bindegewebe befreit ist.



Abb.9: Schweinenuss / Kugel

### 5.2 Lake / Inhaltsstoffe

Da WBV im Bezug auf die Saftigkeit des Kochschinkens hohe Priorität hat und Verarbeitung von schlachtwarmem Fleisch bei der Kochschinkenproduktion kaum realisierbar ist, war der Zusatz von Phosphaten zu Spritzlaken unumgänglich.

„Zugesetzte Phosphate, insbesondere die Diphosphate, wirken sehr spezifisch auf das Muskeleiweiß. Sie trennen das Aktin und Myosin wieder auf und schließen damit das Muskeleiweiß auf. Fleisch, dessen Muskeleiweiß mit Phosphaten aufgeschlossen ist, besitzt ein sehr gutes Wasserbindungsvermögen. Es reicht weitgehend an das von „Warmfleisch“ heran.“  
(Horst Brauer, Fa. Van Hees Gewürzmühlen GmbH Walluf)

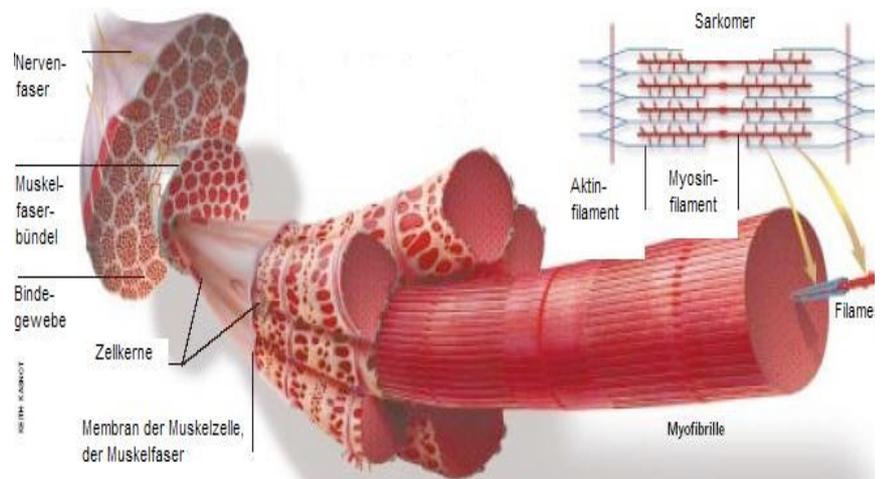


Abb.10: Aktin und Myosin

Diphosphate sind in Wasser nur begrenzt löslich.

„Eine Möglichkeit zur Herstellung von Schinkenspritzlaken mit ausreichendem Diphosphatgehalt besteht, durch die Verwendung von flüssigem, mit Kalium modifizierten Phosphatlösungen.“  
(Dipl.-Ing. C. M. Gatzemeier, Chemische Fabrik Budenheim)

Wegen seiner im Wasser begrenzten Löslichkeit, wurde eine bereits flüssige Phosphatlösung verwendet. Folgendes Präparat wurde der Lake zugesetzt:

BULLIN LP flüssig (Phosphatpräparat der Firma Van Hees).  
Inhaltsbestandteile: Wasser, E 450 Kalium-/Natriumdiphosphat.

Um dem Schinken eine Geschmacksrichtung zu verleihen sowie die Pökelfarbe zu beschleunigen und zu stabilisieren, wurde ein Präparat auf Gewürzextrakt sowie Natriumascorbat Basis zugesetzt. Dabei handelte es sich um folgenden Lakezusatz:

SCHINKO 50 plus (Lakezusatz der Firma Van Hees, mit einer pikanten Würznote für Pökelfleischerzeugnisse wie Kassler, Kochschinken). Inhaltsbestandteile: Glukosesirup, Dextrose, E301 Natrium-L-ascorbat, E 621 Mononatriumglutamat, Gewürzextrakte.

Ferner wurde Nitritpökelsalz (Kochsalz, Natriumnitrit) zugesetzt. Kochsalz bewirkt eine Menge positiver Effekte bei der Kochschinkenherstellung. Von großer Bedeutung ist die Quellung des Fleischeiweißes, was zu einem besseren WBV und verbesserten Scheibenzusammenhalt führt (mindestionsstärke sollte  $\mu = 0,6$  sein). Ferner wird durch das Kochsalz der  $a_w$  – Wert gesenkt, was den unerwünschten Mikroorganismen das „freie“ lebensnotwendige Wasser entzieht.

Das im Nitritpökelsalz enthaltene Nitrit hat neben seiner keimhemmenden Wirkung noch den Effekt des Umrötens.

Dazu muss das Nitrit (chemisch oder bakteriell) zu Stickstoffmonoxid reduziert werden (chemisch beschleunigt durch Ascorbat).

Daraufhin verbindet sich der im Fleisch vorhandener Farbstoff Myoglobin mit dem Stickstoffmonoxid zu Nitrosomyoglobin (leuchtend rot).

Nach dem Erhitzen / Garen bildet sich Nitrosomyochromogen (leuchtend rot). Das Nitrit verleiht dem Schinken zusätzlich den typischen Pökelschmack. (1)

Da der Eiweißaufschluss des Fleisches bei ca. 0 °C am besten ist und Mikroorganismen bei niedrigen Temperaturen gehemmt werden, wurden 20 % des der Lake zuzusetzenden Wassers durch Eis ersetzt.

Um das Geschmacksprofil abzurunden und den eigentlichen Sinn des Projektes zu erfüllen, nämlich dem Schinken Butteraroma zu verleihen, wurden Butter Buds – Asia bzw. „High concentrate“ den Laken hinzugefügt.

### 5.2.1 Lakeinjektion

Da es sich um 15 % Einspritzmenge handelte und das, bezogen auf die Fleischmenge, keine große Lakemenge war (ca. 150 ml), erfolgte die Injektion bei den ersten 2 Vorversuchen mit Hilfe einer 20 ml Medizinspritze. Dabei war zu beachten, dass die Lake gleichmäßig verteilt wird.

Ab dem dritten Vorversuch wurde der Lake eine höhere Konzentration des Butter Buds zugesetzt, weil das Butteraroma im Endprodukt nicht eindeutig genug zu schmecken war. Dies führte zu einer höheren Dichte der Lake, die dann nicht mehr durch die Nadel der Medizinspritze zu injizieren war. Ab dem dritten Vorversuch wurde die Lake mit einer Lakespritze, bei der der Nadelhohlraum etwas breiter und somit durchlässiger ist, eingebracht.



Abb.11: Beispiel einer Lakespritze

### 5.3 Tumbeln

Das Tumbeln ist ein wichtiger Produktionsschritt bei der Kochschinkenherstellung. Die injizierte Lake wird besser verteilt, die Muskelstruktur lockert sich durch den Massageeffekt auf. Dabei wird der Schinken zarter, der Scheibenzusammenhalt besser und das WBV höher. Das Tumbeln erfolgte in einem Dorit VV-T-10 Vakuumentumbler. Insgesamt ergab der Polterprozess 4000 Umdrehungen. Dies erfolgte mit Intervallzeiten. Dabei lief der Tumbler 10 min und machte anschließend 20 min. Pause. Während der Laufzeit erzeugte sich in der Kammer ein Vakuum in Höhe von ca. 0,6 bar. Würde kein Vakuum erzeugt werden, bestünde die Gefahr, dass das freigelöste Eiweiß schaumartig wird. In den Pausenzeiten wurde wieder belüftet. Die Gesamtbehandlungszeit des Tumbelns (je Charge) betrug 10 Stunden. Somit ergibt sich eine reine Laufzeit von 200 min. Der Schinken legte eine Strecke von insgesamt 3768 m zurück. (1)



Abb.12: Vakuumentumbler Dorit VV-T-10 mit 2 Schikanen

Dies wurde mit folgenden Formeln berechnet:

**Umfang der Trommel = Durchmesser \*  $\pi$**

Umfang der Trommel = 0,3m \* 3,14

Umfang der Trommel = 0,942m

**Zurückgelegte Strecke = Umfang der Trommel \* Gesamtumdrehungszahl**

Zurückgelegte Strecke = 0,942m \* 4000

Zurückgelegte Strecke = 3768m (1)

### 5.4 Einformen

Da in den Leitsätzen für Fleisch und Fleischerzeugnisse bei Kochschinken ein Fleischeiweiß in Höhe von 19 % gefordert ist und die Nuss (S 1) laut Analysewerten von GEHA (Verarbeitungsmaterial- Standards für die Fleisch- und Wurstproduktion) einen Fleischeiweißgehalt in Höhe von 20 % hat, ist die Zugabe von Fremdwasser (Lake) nur begrenzt möglich. (3,12)

Damit das Aroma sowie die restlichen Zutaten nahezu zu 100 % erhalten bleiben, war die erste Überlegung, den Schinken in einen *undurchlässigen* (PA) Kunststoffdarm zu verpacken.

Da dies nur eine Einspritzmenge in Höhe von 5 % erlauben würde (vorausgesetzt Lake und Fleischsaft bleiben zu 100 % im Schinken erhalten), wäre das Einbringen der Lakeinhaltsstoffe durch das Injizieren nicht möglich gewesen (siehe Beispiel). Hierfür müsste die Lake 42 % NPS beinhalten, was technologisch nicht realisierbar ist.

### Beispiel:

100 % = 10,000 kg (Frischfleisch)  
105 % = X kg (5 % Einspritzmenge)  
X = 10,500 kg (Kochschinken)

10,500 kg = 100 % (Kochschinken gegart)  
2,000 kg = X % (20 % Fleischeiweiß in SI)  
X = 19,0 % (Fleischeiweiß im Kochschinken)

Das Einformen erfolgte aus diesen Gründen in einen *gestippten* Cellulose-Faser P (peel)- Darm, mit einem Kaliber von 110 mm, der Firma Nalo. Der gestippte Darm hat den Vorteil, dass die eingebrachte Lake beim Garen zum Teil wieder hinaus diffundieren kann. Die Enden des Darmes wurden mit dem Poly-Clip-Handautomaten verschlossen.

## **5.5 Garen / Garverlust**

Die eingeformten Schinken kamen bei 65 °C Betriebstemperatur in den Kochkessel. Dieser wurde auf 75 °C Betriebstemperatur gebracht und der Schinken wurde bis zu einer Temperatur von 70 °C im Kern gegart. Der Garverlust lag zwischen 12,5 % und 15,2 %.

## **5.6 BEFFE Gehalt**

Wie bereits in Nr. **3.1 Bindegewebeseiweißfreies Fleischeiweiß im Fleischeiweiß** erwähnt, ist bei Kochschinken, der aus in ihrem Zusammenhang belassenen Schinkenteilstücken hergestellt wurde, der Anteil an BEFFE im Fleischeiweiß mindestens 85,0 %.

Der BEFFE Gehalt im Fleischeiweiß lässt sich mit folgender Formel ausrechnen:

$$\text{BEFFE im Fleischeiweiß} = \frac{(\text{Fleischeiweiß in \%} - \text{Bindegewebeseiweiß in \%}) * 100}{\text{Fleischeiweiß in \%}}$$

In unserem Kochschinken würde das nach Angaben von GEHA bedeuten:

$$\text{BEFFE im Fleischeiweiß} = \frac{(19 \% - 1\%) * 100}{19 \%}$$

$$\text{BEFFE im Fleischeiweiß} = \underline{\underline{94,7 \%}} \quad (1)$$

## 5.7 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Gehalt

Wie bereits in Nr. **5.2 Lake / Inhaltsstoffe** erwähnt, ist der Phosphatzusatz bei Kochschinken für viele Hersteller unumgänglich. Dennoch gibt es auch hier gesetzliche Höchstmengenvorgaben, die eingehalten werden müssen. Dem Kochschinken dürfen verschiedene Phosphate, wie z.B. das Dinatriumdiphosphat (Na<sub>2</sub>H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) zugesetzt werden. Der Phosphatzusatz wird über den P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Gehalt ermittelt. Laut ZZuIV dürfen Phosphate (Di, Tri, Polyphosphate) in einer Höhe von 5 g/kg (berechnet als P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) Fleischerzeugnissen zugesetzt werden. Der P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Gehalt im Dinatriumdiphosphat liegt zwischen 63 % und 64,5 %. Somit dürften mehr als nur 5 g Phosphat auf das Kilo Fleisch zugesetzt werden. In der Lebensmittelanalytik wird die P – Zahl verwendet, um den Phosphatzusatz nachzuweisen. Ist die P – Zahl grösser als 2,4, so gilt Phosphatzusatz als nachgewiesen.

Der P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Gehalt des Phosphatpräparats (Bullin LP Flüssig) liegt bei ca. 27,6 %. Dies bedeutet, dass der eingebrachte P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Gehalt im fertigen Kochschinken bei ca. 0,1 % liegt, wenn man davon ausgeht, dass das ganze Phosphat erhalten bleibt. (1,9)

## 6 Vorversuch 1

Ziel war es herausfinden, welche Konzentration von Butter Buds im Einklang mit anderen Zutaten im Endprodukt optimal ist.

Hierzu wurde wie folgt vorgegangen:

Angestrebter Salzgehalt im Endprodukt war 2 %

Die verwendete Berechnung hierzu: siehe Nr. **6.3 Rezeptur**.

Für das Butter Buds – Asia ist vom Hersteller eine Zugabe von 0,15 – 0,7 %, für das Butter Buds – High concentrate 0,25 – 0,50 %, berechnet auf das Fertiggewicht empfohlen (siehe Produktspezifikation).

Um einen akzeptablen Geschmack für beide Sorten Butter Buds („Asia“ & „High concentrate“) herauszubekommen und nicht zu sehr von der Empfehlung des Herstellers abzuweichen, wurden 6 Proben (von beiden Sorten a drei), mit drei verschiedenen Konzentrationen: 0,2 %, 0,4 %, 0,6 % Butter Buds, berechnet auf das Fertiggewicht hergestellt.

Da ursprünglich gedachtes Phosphat BULLIN LP flüssig und Gewürzpräparat SCHINKO 50 plus noch nicht im Haus vorhanden waren, die Technologie (WBV) aber erfüllt sein sollte, wurde pulverförmiges Natriumdiphosphat verwendet.

Da es bei dem Vorversuch primär um die richtige Konzentration des Butter Buds ging, wurde statt Kochschinken Hackfleisch, das aus magerem Gulasch gewonnen wurde, als Imitat verarbeitet.

## 6.1 Aufbau / Geräte

450 g Glaskonserven, Handrührgerät, Hackfleischwolf, Temperierbad, Waage, Temperaturmessgerät, Esslöffel, Schneidbrett, Messer.  
In Folgeversuchen wurden die gleichen Geräte verwendet, aber kein Wolf (ab Vorversuch 3) und kein Handrührgerät (ab Vorversuch 4). Statt Temperierbad wurden Heizkessel und außerdem pH – Wert Messgerät (NWK Thien GmbH) verwendet (ab Vorversuch 3).

## 6.2 Materialien

Schweinegulasch, NPS, Natriumdiphosphat, Butter Buds, Wasser. In Folgeversuchen kamen die gleichen Materialien zum Einsatz. Ab Vorversuch 3 wurde statt Wasser zum Teil Eis, statt Schweinegulasch Nusschinken verwendet. Ab Vorversuch 2 wurde zusätzlich Schinko 50 plus und statt Natriumdiphosphat Bulin LP Flüssig verarbeitet, ab Vorversuch 3 wurden Faserdärme verwendet.

## 6.3 Rezeptur

6 Proben \* 250 g mageres Schweinehackfleisch = 1500 g  
15 % Einspritzmenge der Lake auf je 250 g Probe = 37,5 g

$$KL = \frac{KF * (100 + \text{Spritzmenge in \%})}{\text{Spritzmenge in \%}}$$

Legende: KL = Salzgehalt der Lake in %  
KF = gewünschter Salzgehalt im Fertigprodukt  
Spritzmenge = 15 %

$$KL = \frac{2 \% * (100 + 15 \%)}{15 \%}$$

$$KL = \underline{\underline{15,33 \%}} (6)$$

Natriumdiphosphat wurde in einer Höhe (berechnet auf das Fertigprodukt) von 0,2 % zugesetzt.

Tab. 3 – 5 (Lakeinhaltsstoffe)

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 250 g Fleisch	
Wasser: 30,7 g	Wasser: 30,7 g
NPS: 5,7 g	NPS: 5,7 g
Natriumdiphosphat: 0,5 g	Natriumdiphosphat: 0,5 g
Butter Buds – Asia: 0,6 g	Butter Buds – High concentrate: 0,6 g

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 250 g Fleisch	
Wasser: 30,1 g	Wasser: 30,1 g
NPS: 5,7 g	NPS: 5,7 g
Natriumdiphosphat: 0,5 g	Natriumdiphosphat: 0,5 g
Butter Buds – Asia: 1,2 g	Butter Buds – High concentrate: 1,2 g

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 250 g Fleisch	
Wasser: 29,6 g	Wasser: 29,6 g
NPS: 5,7 g	NPS: 5,7 g
Natriumdiphosphat: 0,5 g	Natriumdiphosphat: 0,5 g
Butter Buds – Asia: 1,7 g	Butter Buds – High concentrate: 1,7 g

Lake ist immer ein ganzes, also 100 %. Sobald sich ein Inhaltsstoff erhöht, muss der andere in derselben Menge verringert werden. In dem Fall wird das Butter Buds erhöht und das Wasser weniger.

## 6.4 Durchführung

Lakeinhaltsstoffe wurden auf einer Waage ausgewogen und mit dem Hackfleisch in eine 450 g Glasdose gefüllt. Die unterschiedlichen Laken wurden den Hackfleischproben mit Hilfe eines Handrührgeräts eine Minute lang untergerührt. Die Proben wurden verschlossen und im Wasserbad bei 75 °C Betriebstemperatur bis 70 °C im Kern gegart. Anschließend wurden die Proben abgekühlt und beurteilt. Bei anschließenden Versuchen erfolgte gleiche Durchführung, bis auf dass ab Vorversuch 3 die Schinken gepoltert wurden. Statt Hackfleisch wurde Nusschinken verwendet, statt Glasdosen Därme.

## 6.5 Auswertung

Bei den fertigen Proben konnte man keine eindeutige olfaktorische (Riechen) bzw. gustatorische (Schmecken) Eindrücke des Butteraromas wahrnehmen. Bei den Proben mit dem höchsten Zusatz an Butter Buds (0,6 %) war schließlich ein Hauch von Butteraroma wahrnehmbar (hauptsächlich bei den Proben mit Butter Buds – Asia).

## 6.6 Schlussfolgerung

Die Konzentration von Butter Buds war zu niedrig. Die Proben wurden von Kollegen als etwas zu salzig empfunden. Die Hackfleischproben waren aus den etwas größeren 450 g Glasdosen nach dem Garen relativ schwer herauszubekommen.

## 7. Vorversuch 2

Angestrebter Salzgehalt im Endprodukt war 1,8 %. Im Vergleich zum Vorversuch 1, wurde hier eine Konzentration des Butter Buds in Höhe von 0,8 % und 1%, berechnet auf das Fertiggewicht, verwendet. Da man die fertig gegarten Proben schlecht aus den 450 g Glaskonserven herausbekommen hat, wurden dieses Mal die 115 g Proben in 250 g Glaskonserven hergestellt. Wie bereits in Nr. **5.7 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Gehalt** erwähnt, wurden Bullin LP Flüssig in einer Höhe von 5 g/kg Fleisch, und das Gewürzpräparat Schinko 50 plus in einer Höhe von 50 g/l Lake zugesetzt.

### 7.1 Rezeptur

4 Proben \* 100 g mageres Schweinehackfleisch = 400 g  
15 % Einspritzmenge der Lake auf je 100 g Probe = 15 g

$$KL = \frac{KF * (100 + \text{Spritzmenge in \%})}{\text{Spritzmenge in \%}}$$

Legende: KL = Salzgehalt der Lake in %  
KF = gewünschter Salzgehalt im Fertigprodukt  
Spritzmenge = 15 %

$$KL = \frac{1,8 \% * (100 + 15 \%)}{15 \%}$$

$$KL = \underline{\underline{13,8 \%}}$$

Tab. 6 – 7 (Lakeinhaltsstoffe)

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 100 g Fleisch		Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 100 g Fleisch	
Wasser: 10,7 g	Wasser: 10,7 g	Wasser: 10,4 g	Wasser: 10,4 g
NPS: 2,1 g	NPS: 2,1 g	NPS: 2,1 g	NPS: 2,1 g
Schinko 50 plus: 0,8 g	Schinko 50 plus: 0,8 g	Schinko 50 plus: 0,8 g	Schinko 50 plus: 0,8 g
Bullin LP Flüssig: 0,5 g	Bullin LP Flüssig: 0,5 g	Bullin LP Flüssig: 0,5 g	Bullin LP Flüssig: 0,5 g
Butter Buds – Asia: 0,9 g	Butter Buds – High concentrate: 0,9 g	Butter Buds – Asia: 1,2 g	Butter Buds – High concentrate: 1,2 g

## 7.2 Auswertung

Durch die Zugabe des Gewürzpräparats Schinko 50 plus merkte man einen geschmacklichen Unterschied im Gegensatz zum Vorversuch 1. Das Butteraroma war zwar mit der höheren Konzentration als im Vorversuch 1 jetzt deutlicher zu schmecken und zu riechen (vor allem beim Butter Buds – Asia), aber dennoch war eine Steigerung der Konzentration als notwendig angesehen. Der Unterschied zwischen Butter Buds – Asia und High – concentrate war herauszuschmecken. Die Salzkonzentration wurde im Gegensatz zum Vorversuch 1 dieses Mal als angemessen empfunden.

## 7.3 Schlussfolgerung

Eine Steigerung des Buttergeschmacks war zwar zu riechen und zu schmecken, dennoch war eine Konzentrationssteigerung von Butter Buds im Produkt notwendig. Das in der Lake enthaltene Wasser musste mit steigender Konzentration des Butter Buds von diesem ersetzt werden. Dadurch folgte (Tendenz steigend) schlechtere Wasserlöslichkeit des Butter Buds – Pulvers. Es galt nun, das Auflösen des Pulvers in Wasser zu optimieren.

## 8 Technologische Überlegungen

Da der Garprozess zu einem Flüssigkeitsverlust des Produktes führt, wurde überlegt, bei dem nächsten Vorversuch statt wie bisher Hackfleischprodukt, Kochschinken herzustellen. Ziel war es herauszufinden, wie hoch der Garverlust ist. Wie in Nr. 5.4 **Einformen** bereits erwähnt, liegt der geforderte Fleischeiweißgehalt nach den Leitsätzen für Fleisch und Fleischerzeugnisse für Kochschinken im fettfreien Anteil bei 19 %, was dazu führt, dass die

Ausbeute des Kochschinkens nur 105 % betragen darf, wenn man davon ausgeht, dass die Nuss wie SI 20, % Eiweiß enthält (siehe Beispiel in Nr. **5.4 Einformen**).

## 9 Vorversuch 3

Da das Butter Buds – High concentrate im Vergleich zum Butter Buds – Asia nicht deutlich genug nach Butteraroma zu schmecken war, wurde die Entscheidung getroffen, dieses mit einer 1,2 % igen Konzentration, berechnet auf das Fertiggewicht im Kochschinken, herzustellen. Da der Eiweißaufschluss, wie bereits in Nr. **5.2 Lake / Inhaltsstoffe**, bei ca. 0 °C am besten ist, wurden 20 % des zuzusetzenden Wassers mit Eis ersetzt. Wegen schlechter Wasserlöslichkeit des pulverförmigen Butter Buds, wurden die Lakeinhaltsstoffe mit dem Handrührgerät vermengt. Der pH – Wert der un- verarbeiteten Nuss betrug 5,9 (da es sich bei der Nuss um mehrere Muskel- partien handelte und dies zu unterschiedlichen pH – Werten geführt hat, habe ich einen Mittelwert, mit einer Stelle nach dem Komma notiert); die Temperatur betrug vor dem Spritzen 3 °C.

### 9.1 Rezeptur

100 % = 1,100 kg Schweinenuss

(Frischfleisch)

15 % = 0,165 kg Lake

(Einspritzmenge)

Tab. 8 (Lakeinhaltsstoffe)

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 1,100 kg Fleisch	
Wasser:	90,6 g
Eis:	22,7 g
NPS:	22,8 g
Schinko 50 plus:	8,3 g
Bullin LP Flüssig:	5,5 g
Butter Buds High – concentrate:	15,2 g

## 9.2 Auswertung

Der Garverlust des Schinkens lag bei 12,5 %. Der Gesamtgeschmack war akzeptabel, dennoch war das Butteraroma noch immer nicht deutlich herauszuschmecken.

## 9.3 Schlussfolgerung

Da der fertige Kochschinken ein Butteraroma aufweisen soll und dieses noch immer nicht eindeutig zu riechen bzw. zu schmecken war, wurde dieses Mal eine etwas größere Erhöhung des Butter Buds als notwendig angesehen. Bei der nächsten Herstellung sollte der fertige Kochschinken 1,8 % Butter Buds High – concentrate beinhalten. Die mit dem Handrührgerät vermengte Lake schäumte bei der Herstellung zu sehr. Es musste eine Alternative überlegt werden um die Lake zu verrühren.

## 10 Vorversuch 4

Wie in Nr. 9.3 **Schlussfolgerung** erwähnt, wurde hier eine Butter Buds – Konzentration in Höhe von 1,8 %, berechnet auf das Endprodukt, zugesetzt. Da der Garverlust des Kochschinkens im gestippten Faser P Darm nun bekannt war, konnte die Salzkonzentration der Lake jetzt mit Hilfe einer präziseren Berechnungsformel berechnet werden (siehe Nr. 10.1 **Rezeptur**). Der pH – Wert der Nuss lag vor dem Injizieren bei 5,8; die Temperatur bei 2 °C. Dieses Mal wurde die Lake in einer Glasdose, die zu verschließen war, durch Schütteln vermengt.

### 10.1 Rezeptur

$$C_L = C_F * [K * \frac{A}{100 \times (0,75 - F/100) + S - K} + A] / S (\%)$$

$$C_L = 1,8 * [12,5 * \frac{102,5}{100 \times (0,75 - 5/100) + 15 - 12,5} + 102,5] / 15 (\%)$$

$$C_L = 1,8 * [12,5 * \frac{102,5}{72,5} + 102,5] / 15 (\%)$$

$$C_L = \underline{\underline{14,4 \%}} (8)$$

Legende:  $C_L$  = Lakekonzentration  
 $C_F$  = Salzkonzentration im Fertigprodukt  
 $S$  = Spritzmenge  
 $F$  = Fettgehalt  
 $K$  = Koch / Garverlust  
 $A$  = Ausbeute

100 % = 1,100 kg Schweinenuss  
 15 % = 0,165 kg Lake

(Frischfleisch)  
 (Einspritzmenge)

Tab. 9 (Lakeinhaltsstoffe)

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 1,100 kg Fleisch	
Wasser:	83,7 g
Eis:	20,9 g
NPS:	23,8 g
Schinko 50 plus:	8,3 g
Bullin LP Flüssig:	5,5 g
Butter Buds High – concentrate:	22,8 g

## 10.2 Auswertung

Der Kochschinken wurde von mehreren Kollegen probiert. Leider wurde noch immer kein eindeutiges Butter – Aroma wahrgenommen. Der Garverlust lag hier bei 15,2 %.

## 10.3 Schlussfolgerung

Da es sich in den Vorversuchsreihen zeigte, dass das Butter Buds – Asia einen etwas anderen Geschmack als das High concentrate aufweist, wurde die Entscheidung getroffen, im nächsten Vorversuch das Butteraroma „Asia“ mit 1,8 %, berechnet auf das Fertiggewicht, zu verwenden. Die Lake war mit dieser Methode ohne Schaum zu vermengen. Lakeinhaltsstoffe waren nach mehrmaligem Schütteln sehr gut gelöst und es konnte ohne Verstopfen der Spritznadel injiziert werden.

## 11 Vorversuch 5

Der Garverlust lag beim Vorversuch 3 (12,5 %) zwar im Vergleich zum Vorversuch 4 (15,2 %) um 2,7 % niedriger, dennoch habe ich die Entscheidung getroffen, die Salzkonzentration der Lake bei den nächsten Versuchen nicht zu verändern, da es sich um kleine Konzentrationsänderungen gehandelt hätte. Hier hätte ein Mittelwert zwischen 12,5 % und 15,2 % genommen werden können. Dies hätte zu einer 14,5 % igen, statt 14,4 % igen Salzkonzentration der Lake geführt. Wie in Nr. **10.3 Schlussfolgerung** erwähnt, war es hier das Ziel, das Butter Buds – Asia, im Vergleich zum bisher 1,8 % igen Butter Buds – High concentrate zu testen. Vor dem Spritzen betrug die Temperatur des Fleisches 3 °C, der pH – Wert lag bei 5,7.

### 11.1 Rezeptur

100 % = 1,035 kg Schweinefleisch

(Frischfleisch)

15 % = 0,155 kg Lake

(Einspritzmenge)

Tab. 10 (Lakeinhaltsstoffe)

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 1,035 kg Fleisch	
Wasser:	78,5 g
Eis:	19,7 g
NPS:	22,3 g
Schinko 50 plus:	7,8 g
Bullin LP Flüssig:	5,2 g
Butter Buds – Asia:	21,4 g

## 11.2 Auswertung

Butter Buds – Asia war deutlich zu riechen und zu schmecken. Fünf Personen haben den Schinken probiert und haben ein angenehmes, abgerundetes Butteraroma geschmeckt.

## 11.3 Schlussfolgerung

Im Gegensatz zum Butter Buds – High concentrate ist das Butter Buds – Asia in derselben Konzentration (1,8 %) eindeutig zu schmecken gewesen. Frage war nun nur noch, ob das „Asia“ auch in niedrigeren Konzentrationen ebenso geschmeckt hätte. Eine zweite Frage kam wegen des „High concentrates“ auf, nämlich, ob es in einer noch höheren Konzentration zu einem Butteraroma gekommen wäre. Hier habe ich mich entschieden im nächsten Vorversuch eine 2,5 % ige Menge des Butter Buds – High concentrate, berechnet auf das Fertiggewicht, zu verwenden.

## 12 Vorversuch 6

Wie bereits in Nr. **11.3 Schlussfolgerung** erwähnt, handelte es sich hier um eine 2,5 % ige Konzentration des Butter Buds – High concentrate. Die Temperatur des Fleisches lag vor dem Spritzen bei 2°C, der pH – Wert bei 6,0.

### 12.1 Rezeptur

100 % = 1,166 kg Schweinenuss  
15 % = 0,175 kg Lake

(Frischfleisch)  
(Einspritzmenge)

Tab. 11 (Lakeinhaltsstoffe)

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 1,166 kg Fleisch	
Wasser:	81,4 g
Eis:	20,3 g
NPS:	25,2 g
Schinko 50 plus:	8,7 g
Bullin LP Flüssig:	5,8 g
Butter Buds – High concentrate:	33,5 g

## 12.2 Auswertung

Der Einsatz des Butter Buds – High concentrate war hier in einem nahezu bitteren Geschmack wahrzunehmen.

## 12.3 Schlussfolgerung

Der Einsatz des Butter Buds – High concentrate in dieser Konzentration war relativ hoch, was nicht nur zu einem annähernd bitteren Geschmack geführt hat, sondern wahrscheinlich auch von der finanziellen Seite her nicht effizient wäre.

## 13 Vorversuch 7

Wie bereits in Nr. 11.3 **Schlussfolgerung** erwähnt, war es ebenso interessant herauszufinden, ob das Butteraroma „Asia“, auch bei niedrigeren Konzentrationen als beim Vorversuch 5 (1,8 %) wahrzunehmen ist. Dies wurde hier mit einer Konzentration des Butter Buds – Asia in Höhe von 1,2 %, berechnet auf das Fertiggewicht, geprüft. Das Fleisch hatte vor dem Spritzen eine Temperatur von 2 °C und einen pH – Wert von 5,8.

### 13.1 Rezeptur

100 % = 1,244 kg Schweinefleisch  
15 % = 0,187 kg Lake

(Frischfleisch)  
(Einspritzmenge)

Tab. 12 (Lakeinhaltsstoffe)

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 1,244 kg Fleisch	
Wasser:	101,9 g
Eis:	25,4 g
NPS:	26,9 g
Schinko 50 plus:	9,4 g
Bullin LP Flüssig:	6,2 g
Butter Buds – Asia:	17,2 g

## 13.2 Auswertung

Der Geschmack des Butteraromas war im Gegensatz zum Vorversuch 5 (1,8 %) nicht so eindeutig zu schmecken. Dennoch war ein leichtes Butteraroma wahrzunehmen.

## 13.3 Schlussfolgerung

Die Konzentration des Butter Buds – Asia in einer Höhe von 1,8 %, berechnet auf das Fertiggewicht, hatte ein volleres Butteraroma geliefert und wurde als Schlussfolge sowohl von mir als auch von Kollegen in der Konzentration als die angemessenste empfunden.

## 14 Hauptversuch 1

Hierbei handelte es sich um ein Muster ohne Butteraroma. Ziel war es, mit den sensorischen Prüfungen herauszufinden, welchen Kochschinken das Panel bevorzugt und wie er den Schinken ohne Butteraroma im Vergleich zu dem mit Aroma bewertet. Vor dem Spritzen betrug die Temperatur des Fleisches 2 °C, der pH – Wert lag bei beiden Schinkenteilen bei 5,9.

### 14.1 Rezeptur

100 % = 2,440 kg Schweinenuss  
15 % = 0,366 kg Lake

(Frischfleisch)  
(Einspritzmenge)

Tab. 13 (Lakeinhaltsstoffe)

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 2,440 kg Fleisch	
Wasser:	226,2 g
Eis:	56,6 g
NPS:	52,7 g
Schinko 50 plus:	18,3 g
Bullin LP Flüssig:	12,2 g

## 15 Hauptversuch 2

Auch wenn das Butter Buds – High concentrate kaum als Butteraroma in den Vorversuchen wahrzunehmen war, wurde entschieden, dass das Panel die Produkte beschreibt bzw. bewertet. Dieses Muster sollte ebenso wie im Hauptversuch 3 das Butter Buds – Asia, mit einer Konzentration in Höhe von 1,8 %, berechnet auf das Fertiggewicht, eingesetzt werden. Das Fleisch hatte vor dem Spritzen eine Temperatur in Höhe von 3 °C, der pH-Wert lag bei beiden Schinken bei 5,8.

### 15.1 Rezeptur

100 % = 2,340 kg Schweinenuss

(Frischfleisch)

15 % = 0,351 kg Lake

(Einspritzmenge)

Tab. 14 (Lakeinhaltsstoffe)

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 2,340 kg Fleisch	
Wasser:	178,2 g
Eis:	44,6 g
NPS:	50,5 g
Schinko 50 plus:	17,6 g
Bullin LP Flüssig:	11,7 g
Butter Buds – High concentrate:	48,4 g

## 16 Hauptversuch 3

Dieses Muster enthielt, berechnet auf das Fertiggewicht, 1,8 % Butter Buds – Asia. Die Schinkenteile hatten vor dem Spritzen eine Temperatur in Höhe von 4 °C, der pH – Wert lag bei der ersten Nuss bei 5,7, der zweiten bei 6,0.

## 16.1 Rezeptur

100 % = 2,001 kg Schweinenuss  
15 % = 0,300 kg Lake

(Frischfleisch)  
(Einspritzmenge)

Tab. 15 (Lakeinhaltsstoffe)

Lakeinhaltsstoffe bezogen auf 2,001 kg Fleisch	
Wasser:	152,5 g
Eis:	38,1 g
NPS:	43,2 g
Schinko 50 plus	15,0 g
Bullin LP Flüssig:	10,0 g
Butter Buds – Asia:	41,4 g

## 17 Sensorik

An der sensorischen Prüfung nahmen 15 Personen teil. Dabei handelte es sich um ungeschultes Panel, angehende Küchentechniker der Fachschule für Lebensmitteltechnik BBS I, Kaiserslautern. Alle Prüfpersonen stammten aus Lebensmittelberufen. Es handelte sich dabei um 14 Köche und einen Bäckergehilfen. Gemäß §64 LFGB wurden eine einfach beschreibende und eine Rangordnungsprüfung durchgeführt. Bei beiden Prüfungen wurden ausschließlich die zwei Merkmalseigenschaften Geschmack und Geruch geprüft (siehe Anhang – Prüfformulare).

### 17.1 Einfach beschreibende Prüfung

Da es sich um ein neuentwickeltes Produkt handelte, wurde entschieden, dem Panel im Voraus zu sagen, dass es sich um Butteraroma handelt. Die Aufgabe des Panels war es, bei dieser Prüfung die vorgegebenen Merkmalseigenschaften sowohl für den Geruch als auch für den Geschmack dem Kochschinken zuzuordnen. Dabei ging es um Merkmalseigenschaften: „Aromatisch“, „Abgerundet“, „Frisch“, „Kein Buttergeruch“, „Leicht nach Butter“, „Deutlich nach Butter“, „Stark nach Butter“, „Zu stark nach Butter“, „Flach“, „Säuerlich“, „Alt“, „Süßlich“. Es gab keine Vorgaben für die Anzahl der Nennungen.

## 17.2 Rangordnungsprüfung

Die Aufgabe des Panels war es, den 3 Prüfmustern einen Rangplatz zu vergeben. Dabei waren, wie in der einfach beschreibenden Prüfung, Geruch und der Geschmack von Relevanz. Wurde zwischen zwei oder mehreren Proben kein Unterschied erkannt, so wurde diesen dieselbe Rangplatznummer zugewiesen.

## 17.3 Auswertung der Sensorik

### 17.3.1 Olfaktorische Eindrücke (Geruch)

Ergebnis der einfach beschreibenden Prüfung mit Vorgaben nach § 64 LFGB		
<b>L</b>	Untersuchung von Lebensmitteln Sensorische Prüfverfahren <b>Einfach beschreibende Prüfung</b> (Übernahme der gleichnamigen Deutschen Norm DIN 10964, Ausgabe Februar 1996)	00.90
		6

Tab. 16 (Butter Buds – High concentrate)

Aromatisch	1	Leicht nach Butter	9	Flach	1
Abgerundet	1	Deutlich nach Butter	2	Säuerlich	4
Frisch	1	Stark nach Butter	-	Alt	6
Kein Buttergeruch	1	Zu stark nach Butter	1	Süßlich	1
<i>Eigene Worte:</i> Schnupfen 1					

Das Muster mit Butter Buds – High concentrate wurde beim Geruch überwiegend als „Leicht nach Butter“ eingestuft, wobei der Kochschinken sechsmal als „Alt“ und viermal als „Säuerlich“ empfunden wurde. Ein Prüfer vermerkte, dass er Schnupfen hat.

Tab. 17 (Butter Buds – Asia)

Aromatisch	4	Leicht nach Butter	2	Flach	-
Abgerundet	4	Deutlich nach Butter	7	Säuerlich	4
Frisch	1	Stark nach Butter	2	Alt	3
Kein Buttergeruch	-	Zu stark nach Butter	2	Süßlich	3
<i>Eigene Worte:</i> Schnupfen 1					

Das Muster mit Butter Buds – Asia wurde beim Geruch überwiegend als „Deutlich nach Butter“ eingestuft, wobei der Kochschinken jeweils viermal als „Aromatisch“, „Abgerundet“ und „Säuerlich“ beschrieben wurde. Die Merkmalseigenschaften „Alt“ und „Süßlich“ wurden dem Kochschinken jeweils dreimal zugeschrieben.

Tab. 18 (Muster ohne Butter Buds)

Aromatisch	1	Leicht nach Butter	4	Flach	5
Abgerundet	3	Deutlich nach Butter	-	Säuerlich	1
Frisch	2	Stark nach Butter	-	Alt	2
Kein Buttergeruch	7	Zu stark nach Butter	-	Süßlich	4
<i>Eigene Worte:</i> Schnupfen 1					

Bei dem Prüfmuster ohne Butter Buds wurde beim Geruch überwiegend „Kein Buttergeruch“ wahrgenommen, wobei der Kochschinken fünfmal als Flach bezeichnet wurde. Die Merkmalseigenschaften „Süßlich“ und „Leicht nach Butter“ wurden dem Kochschinken jeweils viermal zugeschrieben.

### 17.3.2 Gustatorische Eindrücke (Geschmack)

Tab. 19 (Butter Buds – High concentrate)

Adstringierend	1	Leicht nach Butter	8	Süßlich	1
Abgerundet	6	Deutlich nach Butter	2	Säuerlich	1
Bitter	-	Stark nach Butter	-	Mild	12
Kein Buttergeschmack	4	Zu stark nach Butter	-	Würzig	-
<i>Eigene Worte:</i> Zu Flach 1, Alt 1, Widerlich 1					

Bei den gustatorischen Eindrücken beschrieb das Panel den Kochschinken mit Butter Buds – High concentrate hauptsächlich als „Mild“. Achtmal bezeichnete das Panel den Kochschinkengeschmack als „Leicht nach Butter“, sechsmal als „Abgerundet“ und viermal als „Kein Buttergeschmack“. Eine Person beschrieb den Kochschinken mit eigenen Worten als „Zu Flach“ und eine als „Widerlich“.

Tab. 20 (Butter Buds – Asia)

Adstringierend	-	Leicht nach Butter	5	Süßlich	4
Abgerundet	7	Deutlich nach Butter	5	Säuerlich	1
Bitter	-	Stark nach Butter	4	Mild	8
Kein Buttergeschmack	-	Zu stark nach Butter	-	Würzig	3
<i>Eigene Worte:</i> Im Abgang Bitter 1					

Das Muster mit Butter Buds – Asia beschrieb das Panel beim Geschmack überwiegend als „Mild“ und „Abgerundet“, wobei dem Kochschinken die Merkmalseigenschaften „Deutlich nach Butter“ und „Stark nach Butter“ auch jeweils fünf bzw. sechs mal zugewiesen wurden. Eine Person beschrieb den Geschmack mit eigenen Worten im Abgang als „Bitter“.

Tab. 21 (Muster ohne Butter Buds)

Adstringierend	2	Leicht nach Butter	6	Süßlich	2
Abgerundet	6	Deutlich nach Butter	1	Säuerlich	4
Bitter	-	Stark nach Butter	-	Mild	6
Kein Buttergeschmack	7	Zu stark nach Butter	-	Würzig	4
<i>Eigene Worte:</i> Alt 1, Geschmack am besten 1					

Dem Muster ohne Butter Buds wurde beim Geschmack überwiegend die Merkmalseigenschaft „Kein Buttergeschmack“ zugewiesen, wobei auch jeweils sechsmal die Merkmalseigenschaften „Abgerundet“, „Leicht nach Butter“ und „Mild“ empfunden wurden. Jeweils viermal wurde dieses Prüfmuster als „Säuerlich“ und „Mild“ beschrieben.

### 17.3.3 Rangplatzbestimmung

Ergebnis der Rangordnungsprüfung nach § 64 LFGB		
<b>L</b>	Untersuchung von Lebensmitteln Sensorische Prüfverfahren <b>Rangordnungsprüfung</b> (Übernahme der gleichnamigen Deutschen Norm DIN 10963, Ausgabe November 1997)	00.90
		4

Bei der Rangordnungsprüfung ging es, wie bereits erwähnt, um den Geruch und den Geschmack. Das Panel hatte dabei die Möglichkeit, zwei Proben die gleiche Rangplatznummer zu vergeben, wenn es keinen Unterschied festgestellt hatte. Dabei war die Rangplatznummer 1 am besten und Rangplatznummer 3 am schlechtesten. Die Rangplatznummer 2 lag dazwischen. Butter Buds – Asia (B.B.A.) hat nach der Auswertung mit einer Rangplatznummer 1,8 als bester, Butter Buds – High concentrate (B.B.H.C.) mit einer Rangplatznummer 1,9 als zweitbesten und die Nullprobe (ohne Butter Buds) mit einer Rangplatznummer von 2,1 als schlechtesten Kochschinken abgeschnitten. Die jeweilige Rangplatznummer wurde ausgerechnet, indem die dem Muster zugehörigen Rangplatznummern zusammen addiert und anschließend durch die 15 Panelmitglieder dividiert wurden. (4)

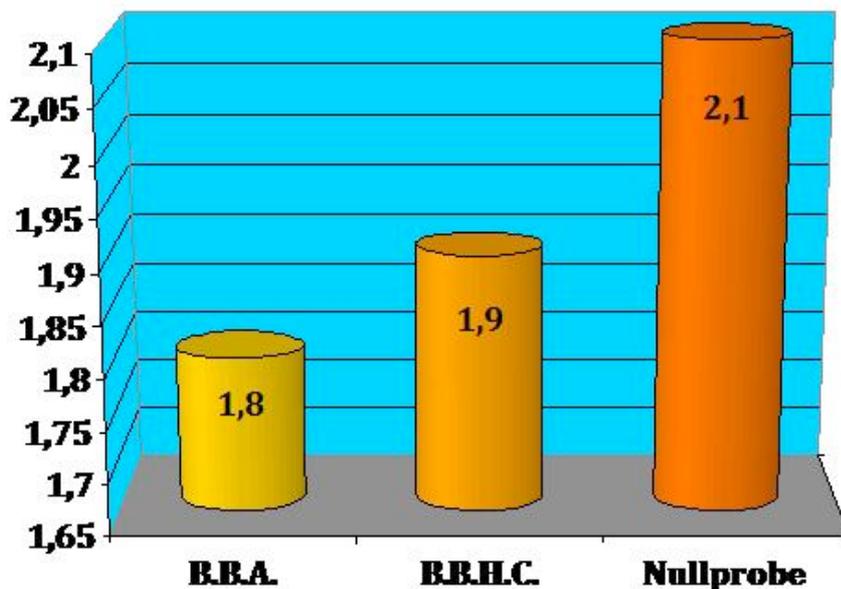


Abb.13: Rangplätze

## 17.4 Anschließende Gesprächsrunde

Im Anschluss an die sensorische Prüfung gab es ein kurzes Feedback-Gespräch zwischen Frau Dr. Möller, mir als Prüfungsleiter und dem Panel. Ein Prüfer äußerte seine Geruchswahrnehmung als "nach alter Butter", vermerkte aber, dass der Geschmack ironischerweise ganz bekömmlich war. Es wurde kurz auch die Idee als solche, einen Kochschinken mit Butteraroma herzustellen, diskutiert. Dabei wurde festgestellt, dass der Kochschinken mit der Verkehrsbezeichnung „Mit Butteraroma“ in den Handel käme und dass der Verbraucher von vornherein mit einem Buttergeruch bzw. Geschmack rechnen würde, so wie das beim Spargelschinken, Honigschinken usw. der Fall ist.

## 18 Fazit

In den Vorversuchen mussten verschiedene Konzentrationen des Butter Buds ausprobiert werden, da das Butteraroma in der Konzentration, in der es der Hersteller vorgeschlagen hat, nicht wahrzunehmen war. Nachdem das Butterroma im Kochschinken zu schmecken war, merkte man, dass sich das Butter Buds – Asia im Vergleich zum Butter Buds – High concentrate im Kochschinken positiver auswirkt. Mit den sensorischen Prüfungen bestätigte sich nicht nur dieser Aspekt, sondern auch, dass das Butter Buds, wie von

Hersteller angegeben, zu einer Abmilderung (siehe Nr. **3.2.2 Butter Buds („Butterknospen“)**) und Abrundung des Gesamtgeschmacks (siehe Produktspezifikation – Butter Buds – Nutzungsmöglichkeiten) beiträgt. In der Rangordnungsprüfung schnitt das Butter Buds – Asia am besten, darauffolgend das „High concentrate“ und am schlechtesten das Muster ohne Butteraroma ab. Dies zeigt einerseits, dass das Panel den Kochinken mit Butteraroma im Großen und Ganzen besser fand als das Muster ohne Butteraroma und andererseits, dass solch ein Produkt durchaus Erfolg auf dem heutigen Markt hätte. Da Butter üblicherweise mit auf das Brot gestrichen wird und somit, wie z.B. das Spargelaroma, hervorragend zum Kochschinkengeschmack passt, würde man als Verbraucher mit einem Kochschinken der bereits Butteraroma enthält, nicht nur an Butter sparen, sondern sich auch ernährungsphysiologisch besser ernähren können, da das im Kochschinken enthaltene Butteraroma bei der Nährwertberechnung kaum ins Gewicht fällt. 100 g Butter Buds „Asia“ bzw. „High concentrate“ liefern zwischen 410 und 440 kcal (siehe Produktspezifikation). Das heißt, dass in 2 Scheiben Kochschinken, die zusammen ca. 50 g (für die sensorische Prüfung wogen 2 Scheiben Nusschinken 30 g) wiegen, ungefähr 4 - 5 kcal von Butter Buds kämen, wenn man davon ausgeht, dass im Kochschinken 1,8 % Butter Buds enthalten sind, so wie das in den Hauptversuchen der Fall war. Im Vergleich dazu enthalten 100 g Butter 754 kcal, was dazu führt, dass man mit ca. 25 g Butter, die man auf das Brot streichen würde, also deutlich mehr an Energie aufnimmt.

Butter Buds in Pulverform war in der Lake relativ schwer löslich und aufgrund seiner klebrigen Eigenschaften kommt es zu Nadelverstopfungen der Lakespritze. Um diesem Problem entgegenzuwirken, wurden in den letzten Versuchen zuerst Butter Buds und dann die restlichen Lakeinhaltsstoffe mit Wasser vermischt. Falls das Butter Buds als Aromastoff für Kochpökelwaren angeboten werden sollte, könnte man dies evtl. in bereits gelöster Form eines Spritzmittels anbieten, was dem Hersteller jedenfalls das Einrühren in die Lake vereinfachen würde. Solch ein Produkt wird bereits von der Firma Nubassa angeboten (4209 Nuba-Kombi-Lak P/B). Das Butteraroma basiert hier aber nicht wie beim Butter Buds, auf Freisetzung der Fettsäuren aus der Butter. Das Produkt der Gewürzwerke Nubassa basiert auf einem Aromastoff der Firma Jeneil. Dieses Butteraroma wird aus mehreren Prozessschritten gewonnen. Dazu wird die Milch zuerst mit Milchsäurebakterien beimpft, dann fermentiert zu einer „Starterkultur“, die dann durch Dampfdestillation aufbereitet wird. Dadurch enthält das Destillat einen standardisierten Gehalt an Diacetyl und Acetoin.

Die Ergebnisse der sensorischen Prüfungen zeigten, dass die Butter Buds in Kombination mit den Gewürzen der Firma Van Hess dem Panel (und mir persönlich auch) besser gerochen und geschmeckt haben als das Muster ohne Butter Buds. Mit weiteren Projekten könnte man evtl. ausprobieren, ob das Butteraroma in Kombination mit anderen Gewürzen als den von der Firma Van Hees verwendeten, dem Panel noch besser schmecken würde.

Die Rangplätze der Rangordnungsprüfung liegen nicht weit voneinander entfernt, was über sich aussagen lässt, dass Geschmäcker verschieden sind. De gustibus non disputandum (lat., über den Geschmack streitet man sich nicht). (2,14)

## 19 Zusammenfassung

Aufgrund der immer bewussteren Ernährungsweise der Bevölkerung ist der Kochschinken wegen seines geringen Fettgehaltes das Trendprodukt der letzten Jahre. Durch innovative Produkte der Gewürzindustrie und immer wieder neue Einfälle der Produktentwickler aus der Fleischbranche kam es in der Vergangenheit häufig zu neuen Kochschinken – Geschmacksrichtungen wie Kochschinken mit Spargel-, Honig- und sonstigen Aromen. Dem Verbraucher ist es dadurch ermöglicht, diese zum Kochschinken hervorragend gut passenden Geschmacksnoten im Kochschinken selbst zu genießen. Der Verbraucher kann somit nicht auf den Einkauf dieser geschmacksgebenden Produkte, sondern auch auf die energieliefernden Kalorien verzichten. Belegt man eine Scheibe Brot mit Kochschinken, so kommt häufig Butter als aromatragender Aufstrich zum Einsatz. Bei diesem Projekt ging es darum, dem Kochschinken ein neues Aroma zu verleihen, mit dem der Verbraucher auf die Butter als großer, mit seinen überwiegend gesättigten Fettsäuren nicht gerade gesunder Energielieferant, verzichten kann. Zu diesem Zweck wurden zwei verschiedene Butter Buds („Butter Knospen“)- Sorten in den Kochschinken injiziert indem sie der Lake untergemengt wurden. Dabei ging es um Butter Buds – Asia und Butter Buds – High concentrate. Beides sind Butterkonzentrate, die durch die Freisetzung von Fettsäuren aus dem Butteranteil mit Hilfe von Enzymen extrahiert und mit anschließender Verkapselung durch Sprühtrocknung als wasserlösliches Pulver gewonnen werden. Butter Buds – Asia wird aus Süßrahm- und Butter Buds – High concentrate aus der Sauerrahmbutter gewonnen. Durch die Wahl der Prozessparameter und Enzymmischungen entstehen zwei in Ihrem Aromenprofil charakteristische Endprodukte. Insgesamt wurden drei verschiedene Kochschinkenmuster hergestellt. Dabei ging es um Butter Buds – Asia, Butter Buds – High concentrate und ein Muster ohne Butter Buds.

Die Lake wurde hergestellt, indem zuerst das Butter Buds mit Wasser und dann andere Lakeinhaltsstoffe, wie ein Gewürz und Phosphatpräparat miteinander vermengt wurden. Entsprechend den Anforderungen der Leitsätzen für Fleisch und Fleischerzeugnisse ging es bei der Fleischauswahl um ein Teil aus dem Schweineschinken, um den Nusschinken. Die Lake wurde ins Fleisch injiziert und dies wurde anschließend in einem Vakuumtumbler 10 Stunden mit Intervallzeiten gepoltet. Dabei ging es um 10 Minuten Poltern und 20 Minuten Pause. In den Pausenzeiten wurde wieder belüftet. Der Schinken legte dabei eine Strecke von insgesamt 3768 m zurück. Anschließend wurde der Schinken bei 75 °C Kesseltemperatur bis 70°C im Kern gegart.

Die Muster wurden durch zwei sensorischen Prüfungen nach § 64 LFGB bewertet. Dabei ging es um einfach beschreibende Prüfung mit Vorgaben und um Rangordnungsprüfung. Die Muster wurden durch ein ungeschultes Panel geprüft, das aus 15 Personen, die alle aus den Lebensmittelberufen kamen, bestand.

Bei beiden sensorischen Prüfungen ging es ausschließlich um den Geschmack und den Geruch. Bei der einfach beschreibenden Prüfung mit Vorgaben bezeichnete das Panel die verschiedenen Sorten im Großen und Ganzen wie erwartet. Dem Kochschinken mit Butter Buds wurden überwiegend die vorgegebenen Merkmalseigenschaften „Leicht nach Butter“, „Deutlich nach Butter“ und „Stark nach Butter“ zugewiesen, wobei die Schinkenmuster auch als „Abgerundet“ und „Mild“ bezeichnet wurden. Dem Muster ohne Butter Buds wurde überwiegend die Merkmalseigen-

schaft „Kein Buttergeschmack“ bzw. beim Geruch „Kein Butter Geruch“ zugewiesen, wobei der Geschmack des Schinkens ohne Butter Buds auch einige Male als „Leicht nach Butter“ interpretiert wurde. Bei der Rangordnungsprüfung haben das Muster mit Butter Buds – Asia mit einer Rangplatznummer von 1,8, das Muster mit Butter – Buds High concentrate mit 1,9 und das Muster ohne dem Butter Buds mit einer Rangplatznummer von 2,1 abgeschnitten. Dabei war die Rangplatznummer 1 am besten, 2 am zweitbesten und 3 am schlechtesten im Geruch und Geschmack.

## Abbildungsverzeichnis

Abb.1:	Diacetyl.....	7
Abb.2:	Acetoin.....	7
Abb.3:	Pentan-2-on.....	7
Abb.4:	Butan-2-on.....	7
Abb.5:	Methylsulfid.....	7
Abb.6:	Butanol.....	7
Abb.7:	Aufkonzentration.....	9
Abb.8:	Aromenverkapslung.....	9
Abb.9:	Schweinenuss / Kugel.....	11
Abb.10:	Aktin und Myosin.....	11
Abb.11:	Beispiel einer Lakespritze.....	12
Abb.12:	Vakuumtumbler Dorit VV-T-10 mit 2 Schikanen.....	13
Abb.13:	Rangplätze.....	32

## Tabellenverzeichnis

Tab.1:	Änderung der Fettsäurezusammensetzung von Kuhmilchfett...	6
Tab.2:	Änderung der Fettsäurezusammensetzung von Kuhmilchfett...	6
Tab.3:	Lakeinhaltsstoffe (Vorversuch 1).....	17
Tab.4:	Lakeinhaltsstoffe (Vorversuch 1).....	17
Tab.5:	Lakeinhaltsstoffe (Vorversuch 1).....	17
Tab.6:	Lakeinhaltsstoffe (Vorversuch 2).....	19
Tab.7:	Lakeinhaltsstoffe (Vorversuch 2).....	19
Tab.8:	Lakeinhaltsstoffe (Vorversuch 3).....	20
Tab.9:	Lakeinhaltsstoffe (Vorversuch 4).....	22
Tab.10:	Lakeinhaltsstoffe (Vorversuch 5).....	23
Tab.11:	Lakeinhaltsstoffe (Vorversuch 6).....	24
Tab.12:	Lakeinhaltsstoffe (Vorversuch 7).....	25
Tab.13:	Lakeinhaltsstoffe (Hauptversuch 1).....	26
Tab.14:	Lakeinhaltsstoffe (Hauptversuch 2).....	27
Tab.15:	Lakeinhaltsstoffe (Hauptversuch 3).....	28
Tab.16:	Butter Buds – High concentrate (Auswertung – Geruch).....	29
Tab.17:	Butter Buds – Asia (Auswertung – Geruch).....	29
Tab.18:	Muster ohne Butter Buds (Auswertung – Geruch).....	30
Tab.19:	Butter Buds – High concentrate (Auswertung – Geschmack)...	30
Tab.20:	Butter Buds – High concentrate (Auswertung – Geschmack)...	31
Tab.21:	Muster ohne Butter Buds (Auswertung – Geschmack).....	31

## Literaturverzeichnis

1. Brauer, H. (2003): Kochschinken- Technologie, 2. Aufl., Frankfurt am Main.
2. Elmadfa, I. u.a. (2008/09): Die große GU Nährwert Kalorien Tabelle.
3. Haack, U. u.a. (2001): Praxis- Handbuch der Material- und Betriebswirtschaft, 2.Auflage, Frankfurt am Main.
4. Möller, S. (2007): Unterrichtsunterlagen, Modul Z7, Kaiserslautern.
5. Schormüller, J. u.a. (1968): Tierische Lebensmittel, Band 3, Teil 1 – Milch, Butter, Käse, Berlin und andere Orte.
6. Schneider, F. (2008): Unterrichtsunterlagen, Modul F3, Technologie der Kochpökelwaren (W.-D. Müller), Kaiserslautern.
7. Schneider, F. (2008): Unterrichtsunterlagen, Modul F3, Phosphatverarbeitung bei Kochpökelwaren, Kaiserslautern.
8. Schneider, F. (2008): Unterrichtsunterlagen, Modul F3, Herstellung von Kochschinken, Kaiserslautern.
9. Schneider, F. (2008): Unterrichtsunterlagen, Modul F3, Spezifikationen und analytische Charakterisierung, Kaiserslautern.
10. Ternes, W. (1994): Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitungen, 2. Aufl., Hamburg.
11. Zipfel, W. u.a. (2008/09): Lebensmittelrecht, Band 1 + 3, Aromenverordnung, Fleischverordnung, Utting am Ammersee und München.
12. BMELV: [http://www.bmelv.de/cIn\\_044/nn\\_854172/SharedDocs/downloads/02-Verbraucherschutz/Lebensmittelsicherheit/LeitsaetzeGesc-OrdnungLebensmittelbuch/LeitsaetzeFleisch.html\\_\\_nnn=true](http://www.bmelv.de/cIn_044/nn_854172/SharedDocs/downloads/02-Verbraucherschutz/Lebensmittelsicherheit/LeitsaetzeGesc-OrdnungLebensmittelbuch/LeitsaetzeFleisch.html__nnn=true), 27.02.2009.
13. Friedrich-Schiller-Universität Jena: [http://www.unijena.de/faculties/bio\\_pharm/ieu/Is\\_Imc/II.Fette\\_1.Teil\\_.pdf](http://www.unijena.de/faculties/bio_pharm/ieu/Is_Imc/II.Fette_1.Teil_.pdf), 04.03.2009.
14. Jeneil Bioproducts GmbH: <http://www.jeneil-bioproducts.de>, 19.03.2009.
15. Murf A.: [http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?idn=988190516&dok\\_var=d1&dok\\_ext=pdf&filename=988190516.pdf](http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?idn=988190516&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=988190516.pdf), 06.02.2009.
16. Cummings Group: <http://www.bbuds.com/>, 12.02.2009.
17. Bundesministerium der Justiz: <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/aromv/gesamt.pdf>, 27.02.2009.
18. DVAI: [http://www.aromenhaus.de/aktuelles/eg\\_avo\\_effa\\_il\\_fl\\_09\\_01\\_deutsch/](http://www.aromenhaus.de/aktuelles/eg_avo_effa_il_fl_09_01_deutsch/), 27.02.2009.

19. Georg Breuer GmbH: <http://www.foodingredients.de/objects/stoffe/16.pdf>, 08.02.2009.
20. Hemetsberger P.: <http://www.dict.cc/>, 08.02.2009.
21. Hüppe M.: <http://www.chemieunterricht.de>, 20.03.2009.
22. Wikimedia Foundation Inc.: <http://www.wikipedia.de>, 20.02.2009.

## Abkürzungsverzeichnis

BEFFE.....	Bindegewebeisweißfreies Fleischeiweiß
pH1.....	pH – Wert, 1 Stunde nach der Schlachtung
pH24.....	pH – Wert, 24 Stunden nach der Schlachtung
DFD.....	Dark (Dunkel), Firm (Fest), Dry (Trocken)
PSE.....	Pale (Blass), Soft (Weich), Exudative (Wässrig)
LFGB.....	Lebensmittel und Futtermittelgesetz Buch
LMKV .....	Lebensmittelkennzeichnungsverordnung
ZZuIV.....	Zusatzstoffzulassungsverordnung
NPS.....	Nitritpökelsalz
ATP.....	Adenosintriphosphat
PA.....	Polyamid
GEHA.....	Gerhard und Haack
Etc.....	Etcetera
Usw.....	und so weiter
B.B.A.....	Butter Buds – Asia
B.B.H.C.....	Butter Buds – High concentrate
kcal.....	Kilokalorien
lat.....	Lateinisch
ggf.....	gegeben falls
MHD.....	Mindesthaltbarkeitsdatum
BMELV.....	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
DVAI.....	Deutscher Verband der Aromenindustrie e.V.
Nr.....	Nummer

## **Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich vorliegende Projektarbeit mit dem Titel „Optimierung der sensorischen Eigenschaften von Kochpökelwaren durch Zusatz von Butteraromen zu Spritzlaken“ selbstständig verfasst habe und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Kaiserslautern, 30.05.2009

-----

Ivan Beser

# Butter Buds – Asia

## Ungefärbt

**Beschreibung:** Natürliche „süße Creme“ (Süßrahm) mit Buttergeschmack, hergestellt aus freigesetzten Fettsäuren aus dem Butterfett, dann verkapselt mit einem Wasserlöslichen Pulver, durch Sprühtrocknung mit Maltodextrin.

**Label Deklaration:** „Natürliches Butteraroma“ oder Natürliches Aroma

**Kosher Status:** Zertifiziert

**Nutzungsmöglichkeiten:** Fettsäureanreicherung zur Trockenmischungen, Fertiggerichten, Brötchen, Gebäck, Sirups, Margarine, Verbesserung von schmackhaften Fleischwürzungen, zur Abrundung von scharfen Gewürzmischungen.

**Verwendung:** 0,15 – 0,7 % auf das Fertiggewicht bezogen.

### Physikalische Normen:

Farbe: Weiß bis Cremeweiß

Aroma: Starkes Molkekonzentrat

Geschmack: Natürlicher Buttergeschmack, hochkonzentriert.

Partikelgröße: Pulver, dass zu > 97 % durch T 35 Sieb durchgeht.

Fehler: Produkt sollte frei von Fremdstoffen, auf visueller Prüfungsebene sein.

### Produktanalyse pro 100 g:

**Fett:** 13 % +/- 2,0 %

**Feuchtigkeit:** ≤ 5,0 %

### Mikrobiologische Normen:

Standard Plate Count: 5000/gram maximal

Salmonelle: Negativ

E.Coli (MPN): weniger als 3,0

Coliform (MPN): Weniger als 10,0

**Packung:** Verpackt und versandt in 25 kg Packungen

Spezielle Merkmale: Achtzehn Monate Lagerfähigkeit, bei 10,0 – 26,7 °C und weniger als 70 % rel. Luftfeuchtigkeit. Keine Kühlung notwendig. Hitzestabil.

**Zutaten:** Maltodextrin, Natürlicher Buttergeschmack. Beinhaltet Milch.

## Butter Buds – Asia

### Ungefärbt

#### Produkt Ernährungsanalyse pro 100 g

Total Kilokalorien:	440,38
Kilokalorien vom Fett:	116,1
Total Fett:	12,9 g +/-1,0 g
Gesättigte Fettsäuren:	8,7 g
Trans Fettsäuren:	0,23 g
Feuchtigkeit:	<5,0 g
Cholesterin:	52,08 mg
Natrium:	75,2 mg
Total Kohlenhydrate:	81,07 g
Ballaststoffe:	0,00 g
Zucker:	3,6 g
Protein:	0,8 g
Calcium:	42,2 mg
Asche:	0,2 g

Dieses Produkt ist keine bedeutende Quelle von Vitaminen und Mineralstoffen.

# Butter Buds – Hochkonzentriert Ungefärbt

**Beschreibung:** Hergestellt aus freigesetzten Fettsäuren aus dem Butterfett, dann verkapselt mit einem Wasserlöslichen Pulver, durch Sprühtrocknung mit Maltodextrin. Ein Pfund/Kilo entspricht der Geschmacksstärke von 80 Pfund/Kilo.

**Label Deklaration:** „Natürliches Butteraroma“, Natürliches Aroma oder Natürlicher Butter Extrakt.

**Kosher Status:** Zertifiziert

**Nutzungsmöglichkeiten:** Fettsäureanreicherung zur Trockenmischungen, Fertiggerichten, Brötchen, Gebäck, Sirups, Margarine, Verbesserung von schmackhaften Fleischwürzungen, zur Abrundung von scharfen Gewürzmischungen.

**Verwendung:** 0,25 – 0,50 % auf das Fertiggewicht bezogen.

## Physikalische Normen:

Farbe: Weiß bis Weißgelb

Aroma: Starkes Molkekonzentrat

Geschmack: Natürlicher Buttergeschmack, hochkonzentriert.

Partikelgröße: Pulver, dass zu > 97 % durch T 35 Sieb durchgeht.

Fehler: Produkt sollte frei von Fremdstoffen, auf visueller Prüfungsebene sein.

## Produktanalyse pro 100 g:

**Fett:** 13,2 % +/- 1,0 %

**Feuchtigkeit:** weniger als 5,0 %

## Mikrobiologische Normen:

Standard Plate Count: 5000/gram maximal

Salmonelle: Negativ

E.Coli: Negativ

Coliform: Weniger als 10/gram

**Packung:** Verpackt und versandt in 25 kg Packungen

Spezielle Merkmale: Achtzehn Monate Lagerfähigkeit, bei 10,0 – 26,7 °C und weniger als 70 % rel. Luftfeuchtigkeit. Keine Kühlung notwendig. Hitzestabil.

**Zutaten:** Maltodextrin, Natürlicher Buttergeschmack. Beinhaltet Milch.

\* Dieses Produkt ist zertifiziert und aus nicht Gentechnisch veränderten Rohstoffen gewonnen.

## Butter Buds – Hochkonzentriert

### Ungefärbt

#### Produkt Ernährungsanalyse pro 100 g

Total Kilokalorien:	410,1
Kilokalorien vom Fett:	53,3
Total Fett:	13,2 g +/-1,0 g
Gesättigte Fettsäuren:	3,64 g
Trans Fettsäuren:	0,33 g
Feuchtigkeit:	<5,0 g
Cholesterin:	32,7 mg
Natrium:	88,9 mg
Total Kohlenhydrate:	81,8 g
Ballaststoffe:	0,00 g
Zucker:	3,17 g
Protein:	<0,10 g
Calcium:	15,1 mg
Asche:	0,15 g

Dieses Produkt ist keine bedeutende Quelle von Vitaminen und Mineralstoffen.

# SPEZIFIKATION

## **SCHINKO 50 plus**

Art.-Nr. 104154

### **Produktbeschreibung**

SCHINKO 50 plus ist ein Lakezusatz mit der pikanten Würznote für alle gegarten Pökelfleischerzeugnisse wie Kochschinken, Kasseler usw.

### **Inhaltsbestandteile**

Getr. Glukosesirup, Dextrose, E 301 Natrium-L-ascorbat, E 621 Mononatriumglutamat, Gewürzextrakte.

Deklarationsempfehlung lt. LMKV:

Glukosesirup, Dextrose, Antioxidationsmittel E 301, Geschmacksverstärker E 621, Aroma.

### **Dosierung**

5 kg/100 l Lake (bei 20 % Einspritzung).

### **Physikalisch-chemische Daten**

Pulvrige Mischung aus den reinen Inhaltsbestandteilen in Lebensmittelqualität.

Kohlenhydratgehalt	ca. 89,5 %
NA-Ascorbat	5,8 %
Mononatriumglutamat	4,5 %

### **Nährwerte**

Wegen der geringen Dosierung hat das Produkt keine rechnerisch ermittelbaren Auswirkungen auf Ernährungsphysiologische Daten des Endproduktes.

### **Lagerbedingungen**

Kühl, trocken und frei von Fremdgerüchen aufbewahren; bereits geöffnete Gebinde unverzüglich verbrauchen.

### **Haltbarkeit**

24 Monate in der geschlossenen Originalverpackung.

### **Standardverpackungen**

1 kg Beutel

# SPEZIFIKATION

## **BULLIN LP flüssig**

Art.-Nr. 100523

### **Produktbeschreibung**

BULLIN LP flüssig ist ein Kutterhilfsmittel auf Phosphatbasis für Brühwürste.

### **Inhaltsbestandteile**

Wasser, E 450 Kalium-/Natriumdiphosphat.

Deklarationsempfehlung lt. LMKV

Zutaten: ....., Wasser, Stabilisator E 450.

### **Dosierung**

5 g/kg Fleisch-/Fettmenge.

### **Physikalisch-chemische Daten**

Wässrige Lösung der Inhaltsbestandteile in Lebensmittelqualität.

pH-Wert                      ca. 7.0

### **Mikrobiologische Daten (Richtwerte)**

Gesamtkeimzahl                      <10.000 KBE/g

Hefen / Schimmel                      < 1.000 KBE/g

### **Nährwerte**

Wegen der geringen Dosierung hat das Produkt keine rechnerisch ermittelbaren Auswirkungen auf Ernährungsphysiologische Daten des Endproduktes.

### **Lagerbedingungen**

Kühl und frei von Fremdgerüchen aufbewahren; bereits geöffnete Gebinde sofort wieder verschließen und zügig verbrauchen.

### **Haltbarkeit**

18 Monate in der geschlossenen Originalverpackung.

### **Standardverpackungen**

10 kg Kanister

60 kg Behälter

## Einfach beschreibende Prüfung

**Prüfmuster:** Kochschinken mit Butteraroma

Datum: 12.03.2009

**Prüfaufgabe:**

Bitte kreuzen Sie die für Sie zutreffenden Merkmalseigenschaften der Prüfproben in Bezug auf olfaktorische (Geruch) Eindrücke an.

**Proben Nr. 517**

Aromatisch	<input type="checkbox"/>	Leicht nach Butter	<input type="checkbox"/>	Flach	<input type="checkbox"/>
Abgerundet	<input type="checkbox"/>	Deutlich nach Butter	<input type="checkbox"/>	Säuerlich	<input type="checkbox"/>
Frisch	<input type="checkbox"/>	Stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Alt	<input type="checkbox"/>
Kein Buttergeruch	<input type="checkbox"/>	Zu stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Süßlich	<input type="checkbox"/>
<i>Eigene Worte:</i>					

**Proben Nr. 385**

Aromatisch	<input type="checkbox"/>	Leicht nach Butter	<input type="checkbox"/>	Flach	<input type="checkbox"/>
Abgerundet	<input type="checkbox"/>	Deutlich nach Butter	<input type="checkbox"/>	Säuerlich	<input type="checkbox"/>
Frisch	<input type="checkbox"/>	Stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Alt	<input type="checkbox"/>
Kein Buttergeruch	<input type="checkbox"/>	Zu stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Süßlich	<input type="checkbox"/>
<i>Eigene Worte:</i>					

**Proben Nr. 692**

Aromatisch	<input type="checkbox"/>	Leicht nach Butter	<input type="checkbox"/>	Flach	<input type="checkbox"/>
Abgerundet	<input type="checkbox"/>	Deutlich nach Butter	<input type="checkbox"/>	Säuerlich	<input type="checkbox"/>
Frisch	<input type="checkbox"/>	Stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Alt	<input type="checkbox"/>
Kein Buttergeruch	<input type="checkbox"/>	Zu stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Süßlich	<input type="checkbox"/>
<i>Eigene Worte:</i>					

## Einfach beschreibende Prüfung

**Prüfmuster:** Kochschinken mit Butteraroma

Datum: 12.03.2009

**Prüfaufgabe:**

Bitte kreuzen Sie die für Sie zutreffenden Merkmalseigenschaften der Prüfprobe in Bezug auf gustatorische (Geschmack) Eindrücke an.

**Proben Nr. 517**

Adstringierend	<input type="checkbox"/>	Leicht nach Butter	<input type="checkbox"/>	Süßlich	<input type="checkbox"/>
Abgerundet	<input type="checkbox"/>	Deutlich nach Butter	<input type="checkbox"/>	Säuerlich	<input type="checkbox"/>
Bitter	<input type="checkbox"/>	Stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Mild	<input type="checkbox"/>
Kein Buttergeschmack	<input type="checkbox"/>	Zu stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Würzig	<input type="checkbox"/>
<i>Eigene Worte:</i>					

**Proben Nr. 385**

Adstringierend	<input type="checkbox"/>	Leicht nach Butter	<input type="checkbox"/>	Süßlich	<input type="checkbox"/>
Abgerundet	<input type="checkbox"/>	Deutlich nach Butter	<input type="checkbox"/>	Säuerlich	<input type="checkbox"/>
Bitter	<input type="checkbox"/>	Stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Mild	<input type="checkbox"/>
Kein Buttergeschmack	<input type="checkbox"/>	Zu stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Würzig	<input type="checkbox"/>
<i>Eigene Worte:</i>					

**Proben Nr. 692**

Adstringierend	<input type="checkbox"/>	Leicht nach Butter	<input type="checkbox"/>	Süßlich	<input type="checkbox"/>
Abgerundet	<input type="checkbox"/>	Deutlich nach Butter	<input type="checkbox"/>	Säuerlich	<input type="checkbox"/>
Bitter	<input type="checkbox"/>	Stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Mild	<input type="checkbox"/>
Kein Buttergeschmack	<input type="checkbox"/>	Zu stark nach Butter	<input type="checkbox"/>	Würzig	<input type="checkbox"/>
<i>Eigene Worte:</i>					

## Rangordnungsprüfung

**Prüfmuster:** Kochschinken mit Butteraroma

Datum: 12.03.2009

**Prüfaufgabe:** Bitte ordnen Sie den gereichten Proben die dazugehörige Rangplatznummer zu. Dabei ist Geruch und der Geschmack entscheidend.

Rangplatz 1 = Geruch und Geschmack am besten

Rangplatz 3 = Geruch und Geschmack am schlechtesten

**Sollten Sie keinen Unterschied zwischen zwei oder mehreren Proben feststellen, so vergeben Sie diesen die gleiche Rangplatznummer.**

Probennummer	517	385	692
Rangplatznummer			

Anmerkungen zu Ihrer Entscheidung:

---

---

---

---

Hallo Herr Beser,

wie bereits früher besprochen, unterliegen die genauen Produktions-  
Unterschiede der beiden  
natürlichen Butteraromen der Geheimhaltung.

Wir versuchen einige Details von unserem Partner "herauszukitzeln", damit  
in Ihrer Arbeit etwas konkreteres aufgenommen werden kann. Falls dies aus  
naheliegenden Gründen (die Konkurrenz schläft nicht) nicht geht, rate ich  
folgende Aussage in Ihrem Material- oder Sensorik-Teil zu verwenden:

"High Concentrate Uncolored" und "Butter Buds Asia Uncolored", ein But-  
terextrakt und ein  
natürliches Butteraroma, Ausgangsprodukt für beide ist frische Butter.  
Durch Wahl der  
Prozessparameter und Enzymmischungen entstehen zwei in Ihrem Aromenprofil  
charakteristische Endprodukte.

Beste Grüße aus Königstein

Hans-Jürgen Seitz

---

Georg Breuer GmbH  
FOOD INGREDIENTS  
Limburger Straße 42a  
D-61462 Königstein

Fon +49-6174-2093.15  
Fax +49-6174-2093.22

Amtsgericht Königstein HRB 3587  
Geschäftsführer Georg Breuer

[www.foodingredients.de](http://www.foodingredients.de)

---