

Offizielles Organ des



# molkerei industrie

1

Januar 2016

TECHNIK | INGREDIENTS | VERPACKUNG | IT | LOGISTIK

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

## Chr. Hansen präsentiert neue einzigartige Reifungskultur für Käse NEUE STARTERKULTUR F-DVS® DELIGHT



Wählen Sie für Ihren **fettreduzierten Käse** unser neues **DELIGHT® Konzept**, um auf **natürliche Weise** den Geschmack und die Textur zu **BOOSTERN**.

- Vorteile des neuen DELIGHT® Konzeptes:
- Cremigere Textur
  - Intensiver, reiner Geschmack
  - Keine Nachsäuerung
  - Clean Label

**CHR HANSEN**

*Improving food & health*

**KONTAKTIEREN  
SIE UNS!**

Chr. Hansen GmbH  
Telefon+49 5021 963 0

Gr. Drakenburger Str. 93 - 97  
decontact@chr-hansen.com

31582 Nienburg/Weser  
www.chr-hansen.com

# Die Elektronische Zunge

## Deklaration von Käse



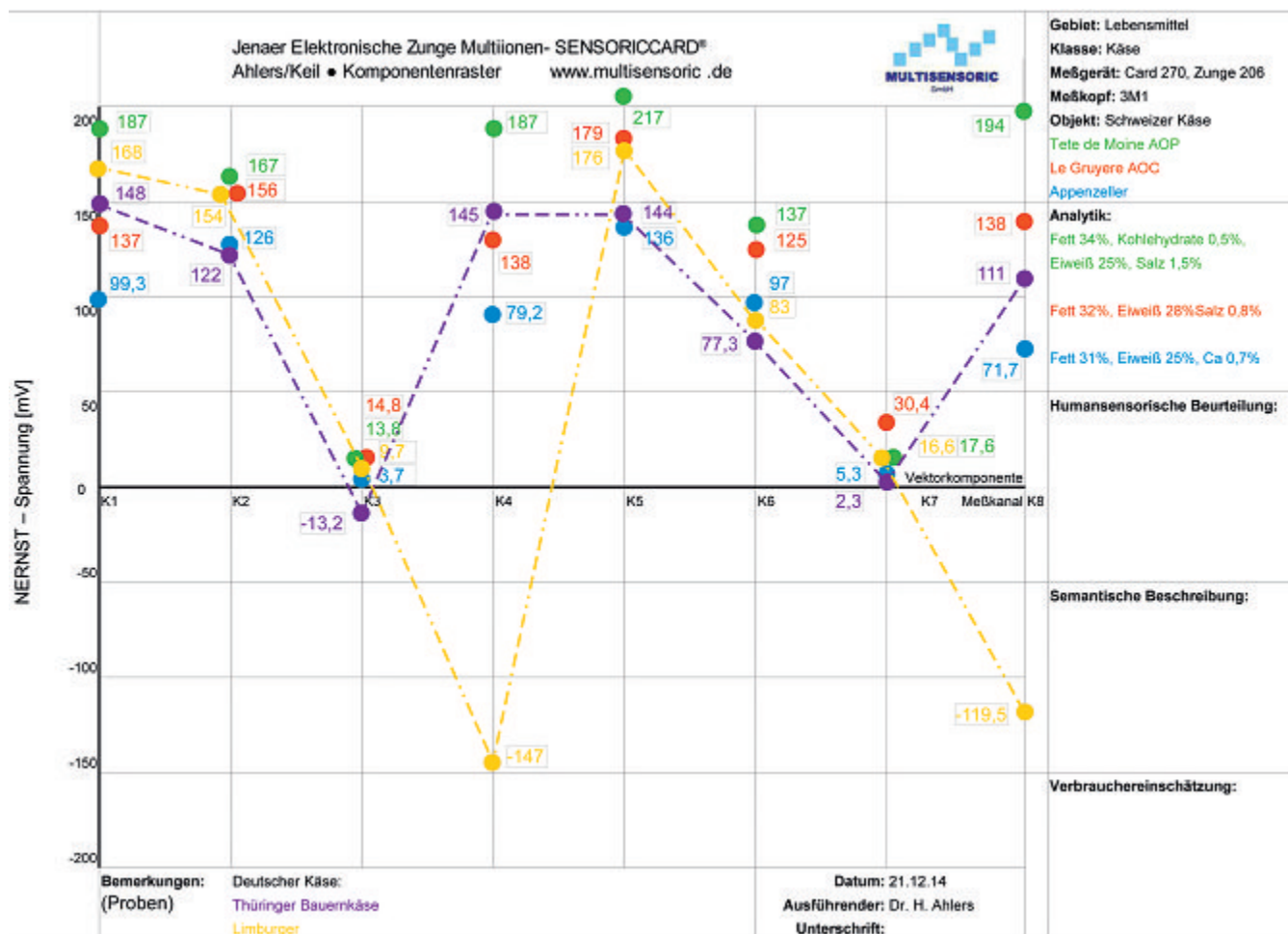
Unser Autor: Dr. Horst Ahlers, Ottogerd-Mühlmann-Str. 31, 07743 Jena, Telefon: 03641-822845, multisensoric.de

Eine Elektronische Zunge liefert elektrochemisch erzeugte elektrische Spannungen nach NERNST als Beschreibungs-Vektorkomponenten von Produkten, die Ionen enthalten [1][2][3]. Da alle Käsesorten mindestens et-

was Feuchtigkeit aufweisen, sind dadurch auch immer durch Dissoziation Ionen vorhanden. Sie dienen zur Zustands-Beschreibung eines Produkts, welche leicht mittels einer Elektronischen Zunge durch einen Jeden nachgeprüft werden kann.

### Elektronische Spannungsgenerierung nach NERNST

Ionen enthaltende Elektrolyte erzeugen an elektrisch leitenden Elektroden elektrische Spannungen. Jeder kennt dies von



Batterien und Akkumulatoren. Käse ist ein Produkt, das durch Ionen charakterisiert werden kann. Es ist vielleicht etwas gewöhnungsbedürftig, den geliebten Käse als von Ionen durchsetztes Produkt anzusehen, geschweige denn zu genießen. Mindestens der Wissenschaftler muss den Käse so sehen, wenn er ihn in seinem Zustand einer neuen Beschreibungsebene zuführen will. Nach wie vor schmeckt Käse und das soll es auch so bleiben. Nur seine Zustandsbeschreibung über Fettgehalt, Eiweiß usw. ist jetzt obsolet. Es muss also gute Gründe geben, ein vorhandenes Beschreibungssystem mit einem neuen zu konfrontieren und, wenn es allseits akzeptiert wird, einzuführen. Erst einmal ist die Transformationsgleichung von der Elektrochemie zu elektrischen Spannungen eines Produkts nach NERNST durch

$$U_{\text{NERNST}} \sim \ln(f(\text{Ionen}))$$

heranzuziehen. Sind die Elektroden selektiv, so werden damit die selektiven Ionensonden angesprochen. Sind die Elektroden nur schwach selektiv, wie die meisten Metalle und leitenden Polymere, so wird die Objekt- bzw. Mustererkennungstheorie zur Behandlung von Zusammenhängen die zutreffende Mathematik. Letztere hat den Vorteil der einfachen und preiswerten Nutzung von einfachen Drähten aus Elektroden

von der Rolle oder ihrem 3-D-Druck in Nanometerabmessungen. Das ist der Preisvorteil. Weiterhin geriert sich als Vorteil die einfache Handhabung mit einfacher Elektronik und dem einfachen Computer. Dass nur das Messobjekt berührt werden muss, ist bei selektiven Ionensonden wie auch bei den schwach selektiven einer Elektronischen Zunge nach NERNST gleichermaßen gegeben. Ebenfalls ist die Säuberung der Elektroden nötig. Der Quantensprung aber ist, dass die Elektronische Zunge allseits verfügbar gemacht werden kann, so dass jeder von subjektiven Meinungen und Einflüsterungen zu objektiven Maßstäben geführt wird. Um dies alles auch nutzen zu können, müssen Produkte mit Kennungen dieser neuen Beschreibungsebene versehen werden.

## Deklaration

Die Feststellung, ob ein Produkt, ein Lebensmittel, ein Käse der Deklaration entspricht, ist mit einem Kennungs-Vektor, gewonnen aus der Anzahl der Elektroden bzw. Messkanäle und ihren elektrischen Spannungen, möglich. Dies sind die Vektorkomponenten, die, einmal hinterlegt, über das Internet abrufbar zur Verfügung stehen [4][5]. Werden sie mit einer aktuellen Probe und aktuellen Messung verglichen (z. B. mit Klassifizierungsverfahren oder einfach nur als Abweichungsprozente), so ist dieserart die Deklaration auf Überein-

stimmung mit dem Original prüfbar. Nicht zuletzt wird damit die Produktpiraterie eingedämmt [6]. Außerdem ist der Gesundheitsfaktor dabei nicht zu unterschätzen. In der Abbildung sind für eine Kennung drei Schweizer Käse und zwei Deutsche Käsesorten dargestellt. Sie demonstrieren die Machbarkeit einer Zustandsbeschreibung mit einer solchen elektrochemisch generierten Kennung. Weitere Anwendungen ergeben sich bei der Qualität der Ausgangsprodukte, der Reifung oder der Optimierung von Geschmack und Herstellungstechnologie – um nur einige auf der Hand liegende Felder aufzuzählen.

## Literatur

- [1] H. Ahlers, R. Reisch, L. Wang. Elektronisch riechen, schmecken etc. Elektronische Sinnessensorik für Lebensmittel, Medizin, Umwelt und Technik. 2010. Beuth-Verlag Berlin, Wien, Zürich; Behr's Verlag Hamburg
- [2] BMWI- Projekt 62/99 (1999 – 2001) Elektronische Zunge. JENASENSORIC e.V./Ahlers
- [3] www.multisensoric.de
- [4] H. Ahlers. Geschmacksdatenbank sichert Welterbe. Fleischwirtschaft [2015] 3, S. 100 – 103
- [5] H. Ahlers, Ch. Keil. Geschmack-Datenbank. SPS-Magazin (2015)6, S.900
- [6] H. Ahlers, Ch. Keil, T. Keil: Elektronische Zunge als Mittel gegen Produktpiraterie. In Vorbereitung

Anzeige

## Becherfüll-Linie UF-Weißkäse

60 Jahre

**GRUNWALD**   
Dosieren · Abfüllen · Verpacken



Ihr Spezialist für  
formatflexible Becher-  
und Eimerabfüllanlagen

**Sie haben das Produkt.  
Wir die Technik.**

GRUNWALD GMBH  
Pettermandstr. 9  
88239 Wangen im Allgäu/Germany  
Phone +49 7522 9705-0  
info@grunwald-wangen.de  
www.grunwald-wangen.de

