Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 86 (1995)

Heft: 6

Artikel: Entwicklung und Optimierung eines neuartigen Frauengetränkes vom Konzept bis zur Marktreife mittels sensorischer Analyse und innovativer Marktforschung in nur vier Wochen = Development and optimisation from the conception to the market maturity of a new...

Autor: Schädeli, Markus / Bomio, Michele

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-983650

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **86,** 613–626 (1995)

Entwicklung und Optimierung eines neuartigen Frauengetränkes vom Konzept bis zur Marktreife mittels sensorischer Analyse und innovativer Marktforschung in nur vier Wochen*

Development and Optimisation from the Conception to the Market Maturity of a New Type of Drink for Women with Sensory Analysis and Innovative Market Research in only four Weeks

Key words: Experimental design, Quantitative descriptive analysis, Consumer testing, Response surface methodology, Product optimisation

Markus Schädeli und *Michele Bomio*
SAM, Sensory and Analytic Measurement AG, Zürich

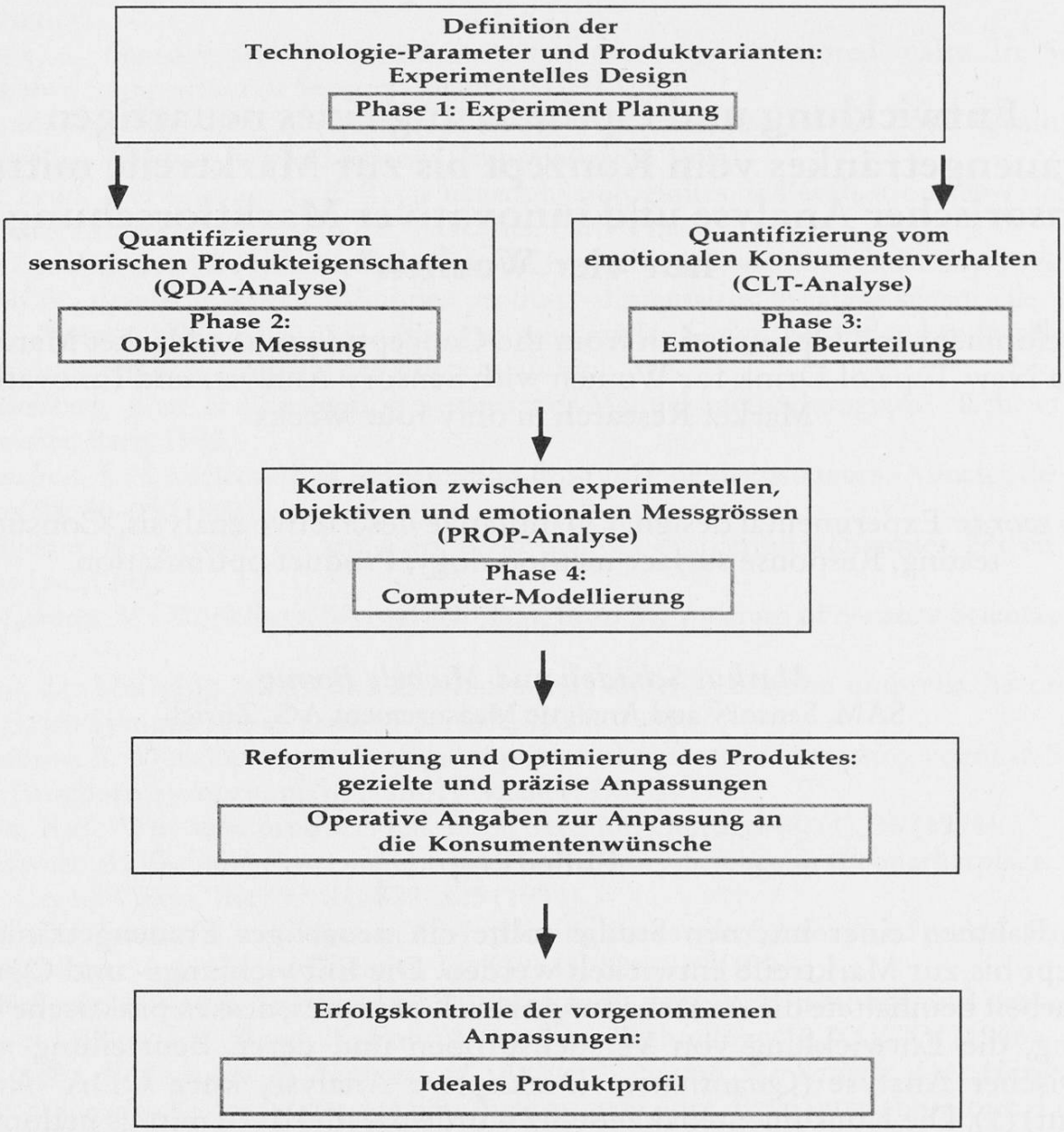
Einleitung

Im Rahmen einer internen Studie sollte ein neuartiges Frauengetränk vom Konzept bis zur Marktreife entwickelt werden. Die Entwicklungs- und Optimierungsarbeit beinhaltete die Ausarbeitung eines Konzeptes, dessen praktische Überprüfung, die Entwicklung von Versuchsproben und deren Beurteilung mittels sensorischer Analyse (Quantitative Deskriptive Analyse, kurz QDA®-Analyse genannt) (1). Die Konsumentenakzeptanz wurde parallel dazu mittels hedonischer Befragung ermittelt. So eine Konsumentenbefragung wird an einem neutralen Degustationsort durchgeführt und nicht auf der Strasse oder zu Hause beim Konsument. Die Befragung wird auch nicht als persönliches Interview durchgeführt, aber in dafür geeigneten Degustationsräumlichkeiten (Central Location Test, kurz CLT-Analyse genannt).

Eine solche gesamte Optimierung erfolgt normalerweise in vier streng getrennten Phasen. Die Tabelle 1 stellt einen solchen Gesamtoptimierungsprozess dar. Die Zukunft der Applikation sensorischer Methoden zur Problemlösung in der Nahrungsmittelindustrie ist vor allem in den USA sehr vielversprechend, betrachtet man die Anzahl der expandierenden Firmen im sensorischen Umfeld mit einer

* Vortrag gehalten an der 107. Jahresversammlung der Schweiz. Gesellschaft für Lebensmittel- und Umweltchemie, Löwenberg (bei Murten), 8. September 1995

Tabelle 1. Schematische Darstellung des Optimierungsprozesses



kompletten Dienstleistung im globalen Produktmix. In Europa werden diese Techniken immer noch marginal benützt, da Sensorik zu oft als reine personenbezogene Angelegenheit betrachtet wird. Diese Einstellung kann sich bald ändern, wenn die sensorische Entwicklung und die dazu verwendete Technik nicht als dienstleistungsorientierte Ressource angesehen wird, sondern als resultatorientierte Ressource.

Es gibt keinen Zweifel daran, dass auch in der Nahrungsmittelindustrie das Konkurrenzumfeld den Bedarf an höherer Produktivität in Entwicklung und Vermarktung neuer Produkte fördern wird. Die Vertikalisierung des kreativen Prozesses ist eine logische Folge dieses Bedarfes. Die Anwendung des experimentellen Testdesigns, sensorischer Analysen und Optimierungstechniken kann diese reale Industrieanforderung vollständig abdecken. Viele erfolgreiche Produkte wur-

den in den USA, Japan und jetzt auch in Europa in verschiedenen Branchen mit diesen Methoden entwickelt. Nach nur wenigen Jahren zählen diese Produkte zu den absoluten Leadern in den jeweiligen Branchen.

Als Beispiel solcher Applikationen wird der Ablauf einer Gesamtoptimierungsstudie für ein neuartiges Frauengetränk vom Konzept bis zur Marktreife, mittels sensorischer Analyse und innovativer Marktforschung in nur vier Wochen dargestellt.

Methoden

Eine der wichtigsten Aufgaben innerhalb eines Entwicklungs- und Optimierungsprozesses ist die Kontrolle der optimalen Qualität des Fertigproduktes bzw. die Optimierung seiner sensorischen Eigenschaften. Unter Optimierung versteht man die multidimensionale Anpassung der Qualität an die Konsumentenwünsche sowie die Spezifikation der Toleranzwerte. Eine solche genaue Beurteilung und Anpassung eines Produktes wird mittels Experimentellem Design (2), Quantitativer Deskriptiver Analyse (QDA®), Konsumentenbefragung als Central Location Test (CLT) und Product Optimisation (PROP®) ermöglicht. Leider werden solche Systeme in der Nahrungsmittelindustrie noch zu wenig oft angewendet, entsprechend sind die Erfolgsraten bei der Einführung neuer oder modifizierter Produkte mittels klassischer Produktentwicklungs- und Marktforschungsmethoden immer noch sehr tief (5–10%).

Es ist deshalb verständlich, dass neue innovative Wege gesucht wurden, um den Erfolg der Produktentwicklung zu fördern. Innovative Methoden (Experimental Design, QDA®, PROP®, sind deshalb als globale Marktforschungs- und Produktentwicklungs-Dienstleistungen in der Konsumgüterbranche entwickelt worden. Die Philosophie dieser Methoden besteht hauptsächlich darin, das Kernprodukt optimal an die Konsumentenwünsche anzupassen. Diese Methoden dienen dabei als Schnittstelle zwischen Marktforschung und Produktentwicklung. Die Kommunikation innerhalb des Unternehmens wird dabei stark verbessert, weil die Änderungsangaben sehr genau formuliert werden können. Viel Zeit und Geld wird bei der Reformulierung eines Produktes eingespart, da die Vorgaben schon sehr präzis formuliert werden können. Es kommt nicht mehr zu einer «Trial and Error»-Entwicklung, sondern zu einem genau vorbereiteten Design.

Sämtliche Aspekte des Optimierungsprozesses lassen sich nur durch die gezielte Anwendung sensorischer Methoden in einem multidimensionalen Umfeld lösen und wurden in verschiedenen Industriebranchen bereits erfolgreich eingesetzt. Die Optimierungsanalysen beinhalten grundlegend mehrere Phasen, welche detaillierter erläutert werden:

1. Experimentelles Design
   - Gezielte Auswahl der Produktkategorie
   - Konzeptanalyse mit Erforschung von Versuchskombinationen
   - Systematische Produktion von Entwicklungsmustern nach spezifischen Änderungen von Technologie- und Rezepturvariablen

2. Quantitativ Deskriptive Analyse QDA®
   - Suche nach geeigneten Personen
   - Selektion und Schulung des Panels, sensorische Sprachentwicklung
   - Datenerfassung und statistische Analyse
3. Konsumentenbefragung
   - Akzeptanz/Beliebtheit als CLT
   - Suche und Befragung vom gewünschten Konsumentensegment
   - Datenerfassung und statistische Analyse
4. Produktoptimierung mittels PROP®
   - Datenauswertung und Modellbildung
   - Operative Rezepturanpassung
   - Erfolgskontrolle

Zielsetzung

Mittels experimentellem Design und konsequenter Anwendung von QDA® und PROP®-Methoden soll ein Konzept mit anschliessender Überprüfung von neuen Kombinationen von Geschmacksarten für die Formulierung eines Frauengetränkes exploriert und mit den gewonnenen Ergebnissen ein neues Produkt entwickelt und optimiert werden.

Gesamtergebnisse

Qualitative Konsumentenbefragung

In dieser qualitativen Phase wurden 50 Verbraucherinnen auf die Kombinationen von verschiedenen Früchten und Gemüsen mittels Abbildungen und Beschreibungen der Früchte/Gemüse befragt. Es wurde verlangt, dass maximal zwei Früchte- und zwei Gemüsearten auszulesen waren. Pro Kategorie musste aber mindestens eine Sorte ausgewählt werden. Die Abbildung 1 stellt die Gesamtergebnisse dar.

Experimentelles Design

Die Anwendung eines experimentellen Designs (*Taguchi*) bei der Konzeptbereinigung ermöglicht eine systematische Beurteilung von möglichen Kombinationen in kürzester Zeit und ohne zeitraubende und unvollständige «Trial and Error»-Analyse (3). Aufgrund der qualitativen Phase wurden folgende Früchte und Gemüse weiter berücksichtigt:

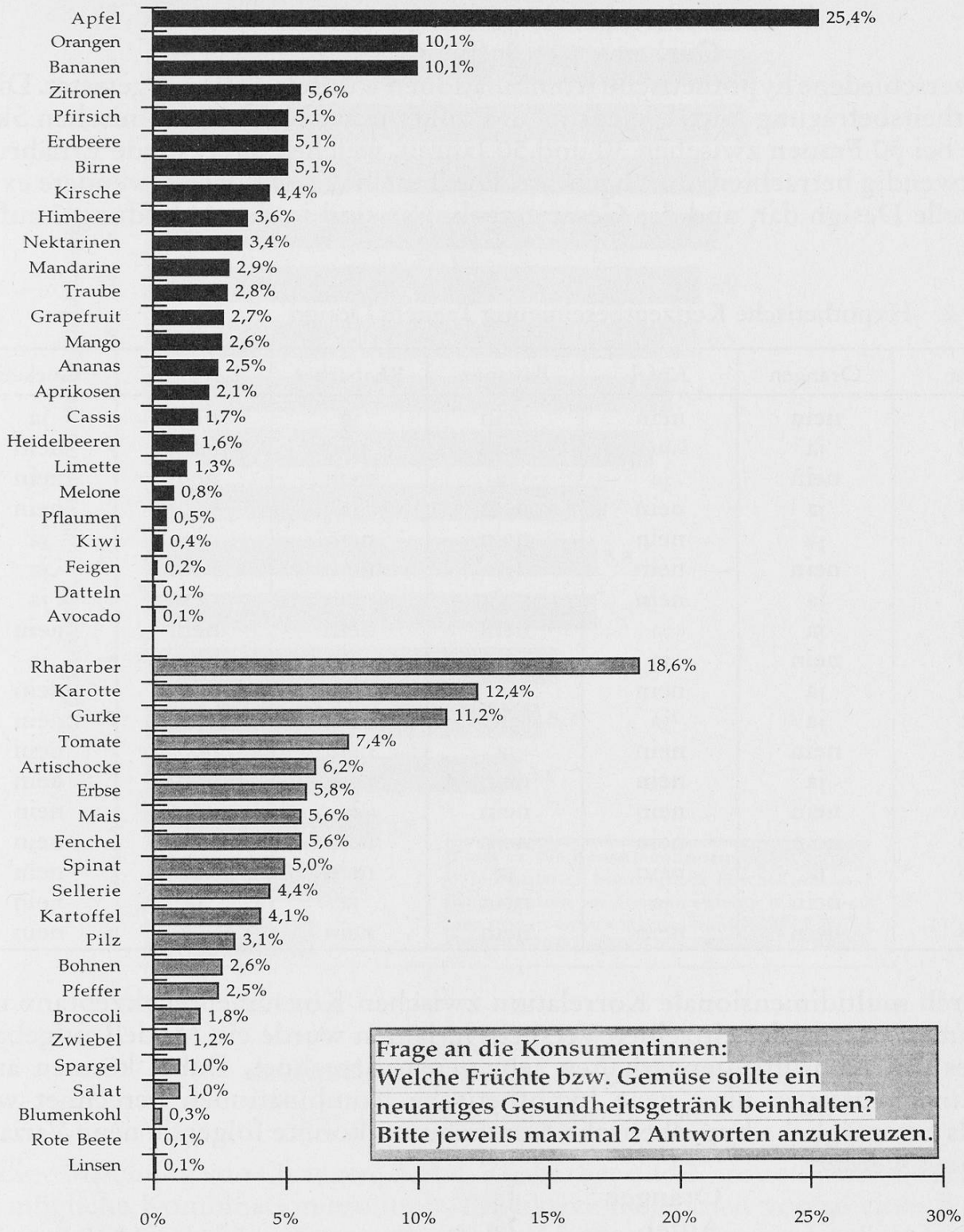


Abb. 1. Konzeptantworten (n = 50)

Variable		
	Apfel	Ja/Nein
	Orangen	Ja/Nein
	Bananen	Ja/Nein
	Rhabarber	Ja/Nein

Karotten	Ja/Nein
Gurken	Ja/Nein

18 verschiedene hypothetische Kombinationen wurden in Zürich getestet. Diese Beliebtheitsbefragung mittels einer neun Punkte umfassenden hedonischen Skala wurde bei 50 Frauen zwischen 30 und 50 Jahren, welche eine gesunde Ernährung als notwendig betrachten, durchgeführt. Die Tabelle 2 stellt das verwendete experimentelle Design dar, und die Gesamtergebnisse sind in der Abbildung 2 aufgezeigt.

Tabelle 2. Hypothetische Konzeptbereinigung Taguchi Design

Run	Orangen	Apfel	Bananen	Rhabarber	Karotten	Gurken
1	nein	nein	nein	ja	nein	ja
2	ja	ja	nein	nein	nein	nein
3	nein	ja	ja	nein	nein	nein
4	ja	nein	nein	ja	nein	nein
5	ja	nein	nein	nein	ja	ja
6	nein	nein	ja	nein	nein	ja
7	ja	nein	nein	nein	nein	ja
8	ja	ja	nein	nein	nein	nein
9	nein	ja	nein	nein	nein	ja
10	ja	nein	ja	ja	nein	nein
11	ja	ja	ja	ja	ja	nein
12	nein	nein	ja	nein	nein	nein
13	ja	nein	nein	nein	nein	nein
14	nein	nein	nein	ja	nein	nein
15	nein	nein	nein	nein	ja	nein
16	ja	nein	ja	nein	ja	nein
17	nein	ja	nein	ja	ja	nein
18	nein	nein	nein	nein	ja	nein

Durch multidimensionale Korrelation zwischen Konsumentenakzeptanz und Zusammensetzung der einzelnen Versuchsvarianten wurde ein Modell aufgebaut, welches das Konsumentenverhalten sehr genau berechnet. Dabei können auch prädiktive Aussagen über neue hypothetische Kombinationen berechnet werden.Als bestmögliche hypothetische Kombination konnte folgende neue Variante berechnet werden:

Orangen	Ja
Apfel	Ja
Bananen	Nein
Rhabarber	Ja
Karotten	Ja
Gurken	Nein

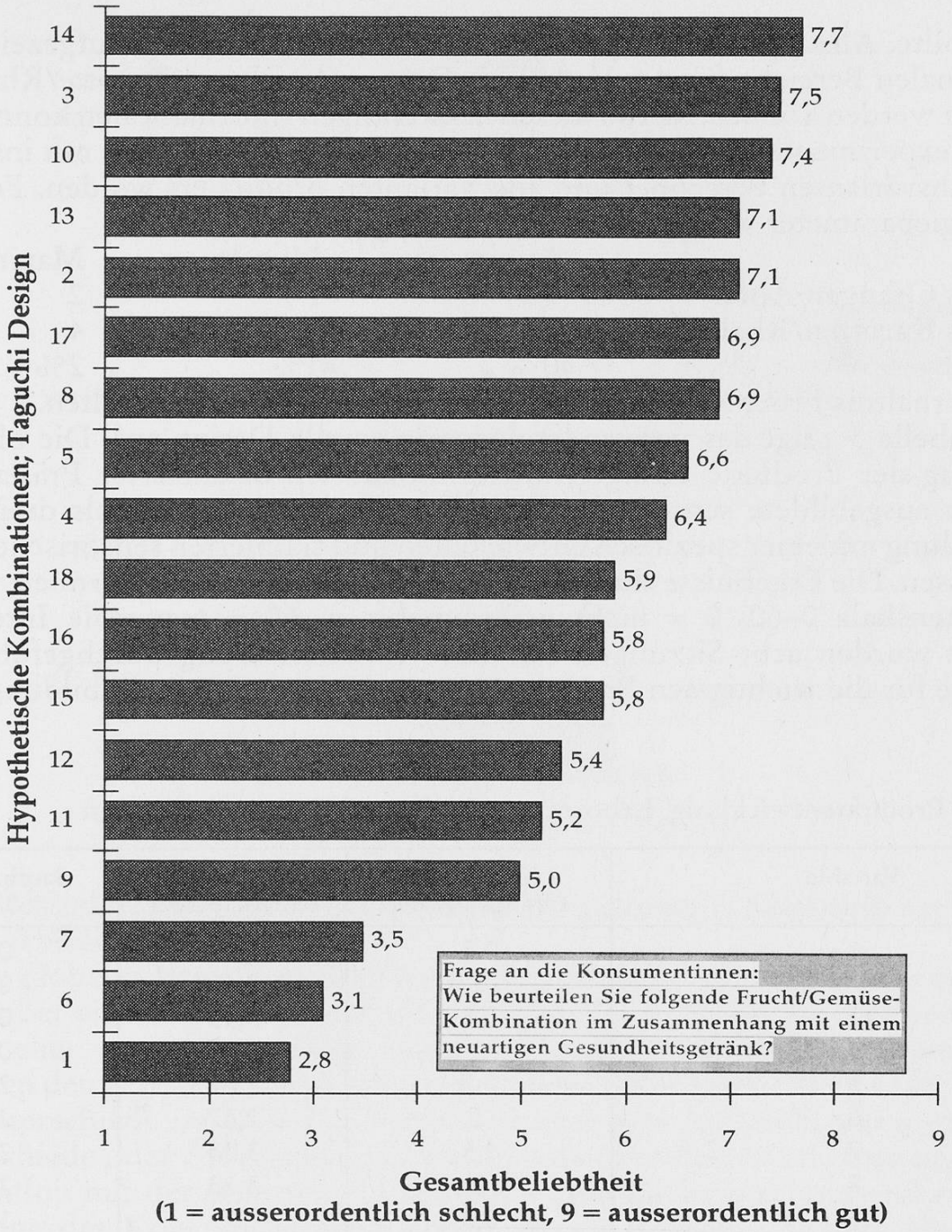


Abb. 2. Gesamtbeliebtheit (n = 50)

Eine Mischung von Orangen, Apfel, Rhabarber und Karotten wird somit als die bestmögliche Kombination ermittelt. Prädiktive Beliebtheit von so einer Kombination: 7,917 (wobei 1 = ausserordentlich schlecht, 9 = ausserordentlich gut).

Produktentwicklung

Die so berechnete optimale hypothetische Kombination zwischen Früchten und Gemüsen wurde daraufhin im Labormassstab entwickelt. Erste Vorabklärungen haben gezeigt, welches Verhältnis zwischen Früchten und Gemüsen verwendet

werden sollte. Anschliessend haben verschiedene Versuchsreihen aufgezeigt, welche maximalen Bereiche für das Verhältnis Orange/Apfel und Karotte/Rhabarber verwendet werden können. Mit all diesen notwendigen Informationen konnte dann ein neues experimentelles Design (Central Composite Test Design) mit insgesamt 16 Versuchsvarianten berechnet und alle Varianten produziert werden. Folgende Technologieparameter wurden dabei berücksichtigt:

Variable	Minimum	Mittelwert	Maximum
Verhältnis Orangen/Apfel	0,5	1	2
Verhältnis Karotten/Rhabarber	2	3	4
Saccharose	0%	1%	2%

Das Verhältnis Früchte/Gemüse wurde mit 60/40 konstant gehalten.

Die Tabelle 3 zeigt das verwendete experimentelle Design auf. Die objektive Beurteilung der Produkte erfolgte mittels monadisch balancierter Präsentation. Das dafür ausgebildete sensorische Panel hat alle Produkte mittels dreimaliger Wiederholung mit einer spezifisch entwickelten und trainierten sensorischen Sprache gemessen. Die Ergebnisse sind anschliessend digitalisiert und normiert worden (Intensitätenskala 0–60; 0 = nicht wahrzunehmen, 60 = maximale Intensität). Insgesamt wurden acht Sitzungen für diese Datenerfassung durchgeführt. Die Ergebnisse für die wichtigsten Produkteigenschaften werden in Abbildung 3 dargestellt.

Tabelle 3. Produktentwicklung, Labormassstab, Central Composite Design

Variable	Verhältnis Orangen/Apfel	Verhältnis Karotten/Rhabarber	Saccharose %
1	0,5	2,67	0
2	2	2,67	0
3	0,5	3,33	0
4	2	3,33	0
5	0,5	2,67	2
6	2	2,67	2
7	0,5	3,33	2
8	2	3,33	2
9	0,5	3	1
10	2	3	1
11	1,25	2	1
12	1,25	4	1
13	1,25	3	0
14	1,25	3	2
15	1,25	3	1
16	1,25	3	1

Die Konsumenten haben alle Produkte in zwei Sitzungen beurteilt, die Produkte wurden dabei auch monadisch mit einer neun Punkte umfassenden hedonischen Skala bezogen auf die Gesamtakzeptanz beurteilt (1 = ausserordentlich schlecht,

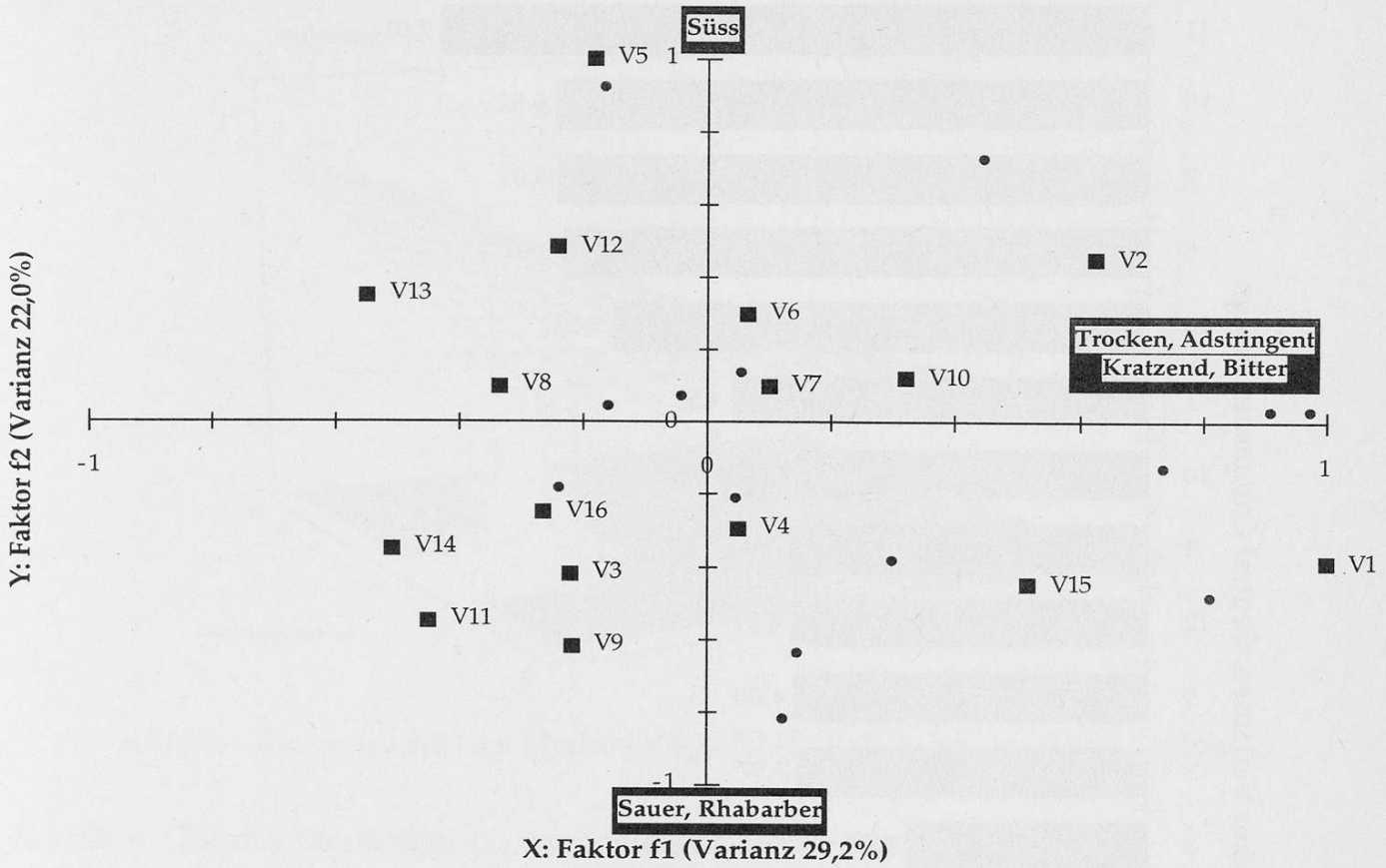


Abb. 3. Multidimensional Mapping

9 = ausserordentlich gut). Die Ergebnisse für gemessene Konsumentenbeliebtheit sind in Abbildung 4 dargestellt.

Eine globale Darstellung der Produktpositionierung ist in Abbildung 3 ersichtlich. Dabei wurde mittels Attributen faktorieller Principal Component Analysis (PCA) eine vereinfachte Darstellung der multidimensionalen Zusammenhänge zwischen den getesteten Produkten ermöglicht. Diese Darstellung kann nicht mehr alle Unterschiede im Detail aufzeigen, ist aber sehr hilfreich, wenn man globale Unterschiede oder Ähnlichkeiten zwischen den Produkten erklären möchte. Eine Korrelation mit der ermittelten Beliebtheit ermöglicht anschliessend eine präzise Erfassung des Konsumentenverhaltens. Mittels Response Surface Methodology (RSM) kann so eine Modellierung vereinfacht graphisch dargestellt werden (4). Die Abbildung 5 stellt eine solche Analyse anhand eines Beispiels vereinfacht dar. Entsprechend kann ein ideales Produktprofil ermittelt werden, welches die Konsumentenwünsche optimal befriedigt. Dieses sensorische Profil wird auch mit den verwendeten technologischen Parametern mittels multidimensionaler Regressionsanalyse korreliert und deren Wechselwirkungen werden dabei ermittelt.

Daraus ergibt sich eine präzise Beschreibung des idealen Produktprofils. Die Tabelle 4 stellt diese Ergebnisse zusammen. Die gemessenen Unterschiede in der sensorischen Wahrnehmung sind in der Abbildung 6 für die wichtigsten Produkteigenschaften graphisch dargestellt worden. Die notwendigen sensorischen Anpassungen können dabei für jedes schon beurteilte Produkt ermittelt werden.

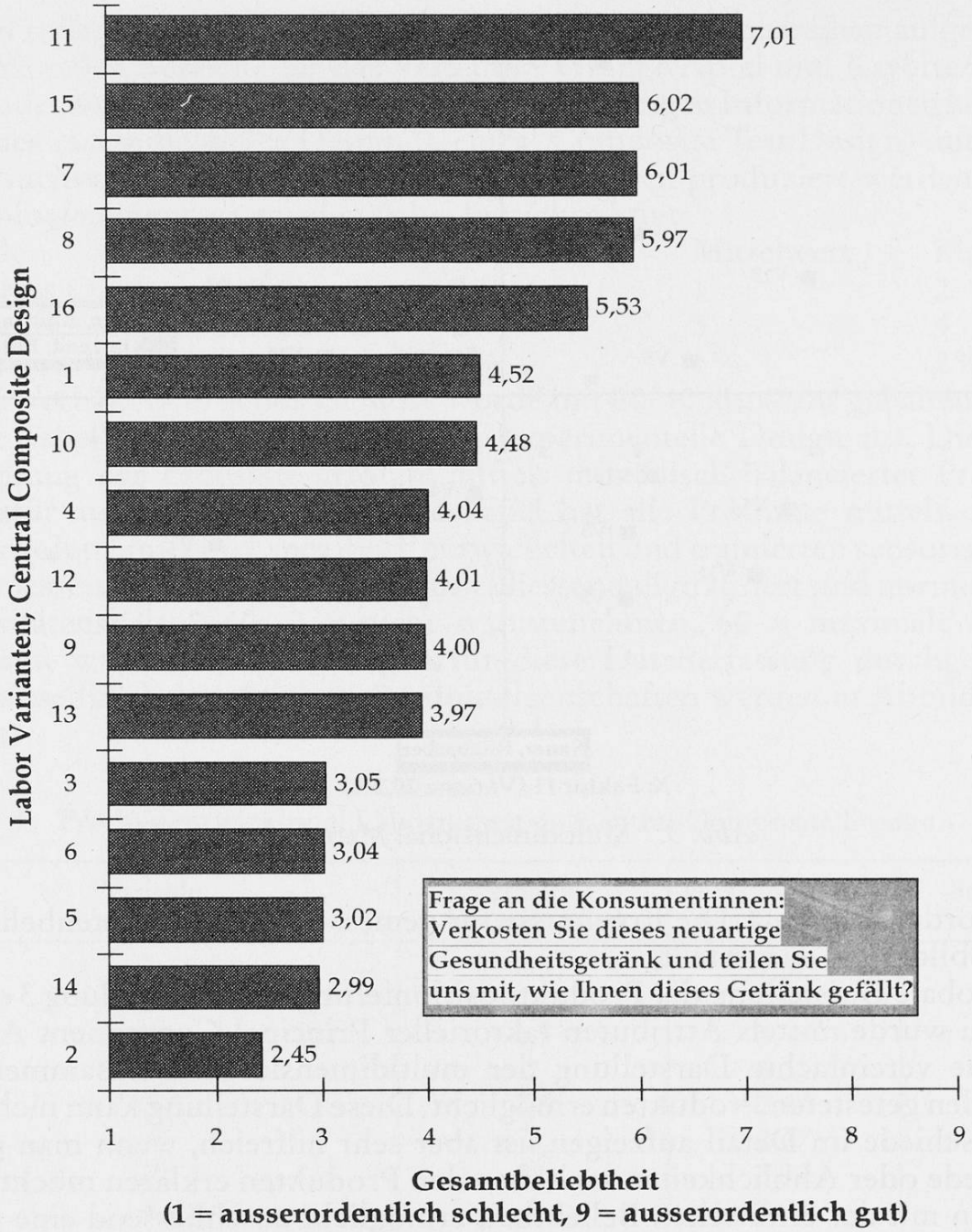


Abb. 4. Gesamtbeliebtheit (n = 50)

Dieses Produktprofil wird jetzt sehr genau ermittelt. Aufgrund der sensorischen Profilanalyse werden die vorgenommenen Anpassungen überprüft. Eine prädiktive Berechnung der Beliebtheit im Optimierungsmodell bestätigt anschliessend diese gesamte Entwicklungs- und Optimierungsarbeit. Die Ergebnisse sind in Abbildung 7 für die bestakzeptierte Variante (V11) sowie die minimale – maximale Abweichung für das ideale Produktprofil dargestellt.

Eine Produktion im Massstab 1:1 könnte jetzt vorgenommen werden, alle essentiellen Angaben betreffend Konsumentenverhalten sind bekannt, entsprechend können eventuell notwendige Korrekturen sehr präzis und effizient durch-

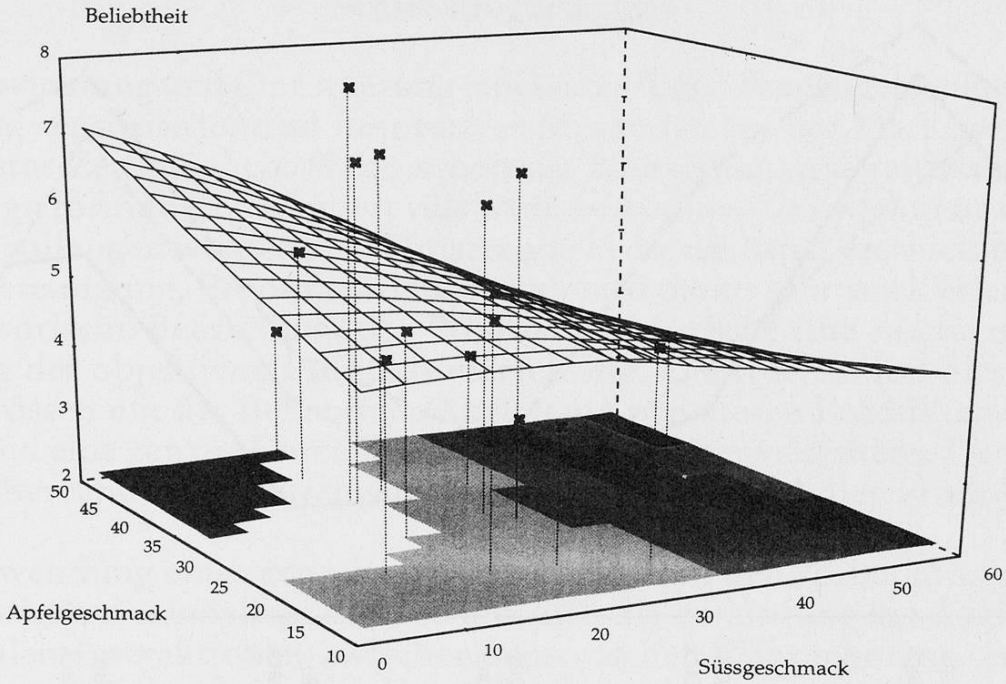


Abb. 5. Response Surface Methodology RMS; Beliebtheit vs. Apfel und Süss

Tabelle 4. Ideales Produktprofil, minimale – maximale Abweichungen

Variable	V11	Ideal Niveau 1	Ideal Niveau 2
Verhältnis Orangen/Apfel	1,25	0,45	0,55
Verhältnis Karotten/Rhabarber	2	2,2	2,4
Saccharose (%)	1	0	0,15
Orangengeschmack	50	25	35
Apfelgeschmack	36	45	49
Karottengeschmack	21	17	37
Rhabarbergeschmack	9	10	14
Süss im Geschmack	18	9	22
Sauer im Geschmack	40	30	45
Trocken im Mundgefühl	11	28	36

geführt werden. Folgende Anpassungen müssten noch ausgehend von der Variante V11 vorgenommen werden:

Variable	V11	Ideales Produktprofil
Verhältnis Orangen/Apfel	1,25	0,45–0,55
Verhältnis Karotten/Rhabarber	2	2,2 –2,4
Saccharose	1%	0 –0,15%

Wenn die Anpassungen durchgeführt worden sind, kann die Beliebtheit von der Variante V11 nochmals signifikant verbessert werden:

Variable	V11	Ideales Produktprofil
Berechnete Beliebtheit	6,911	7,165–7,983

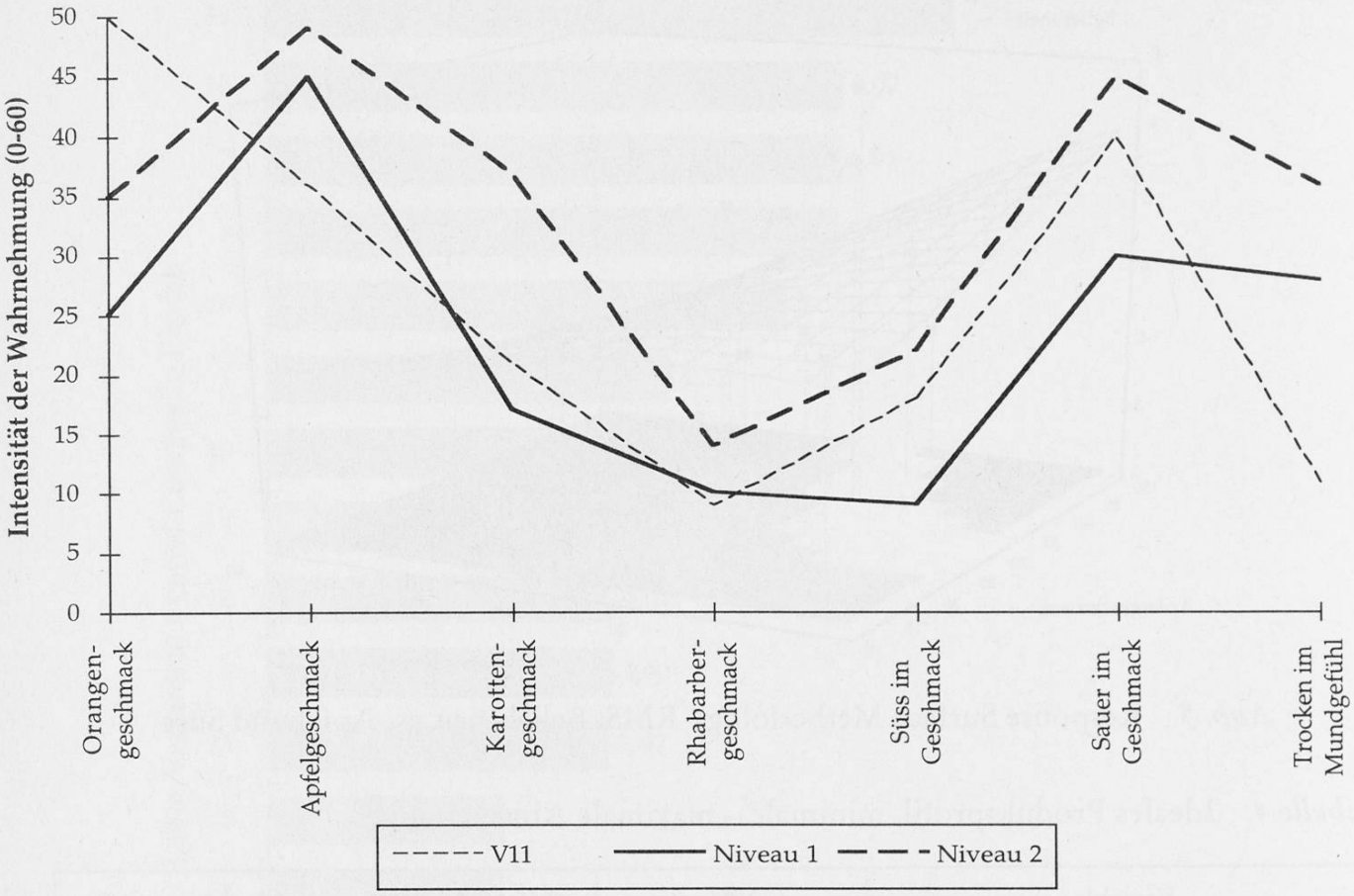


Abb. 6. Ideales Produktprofil

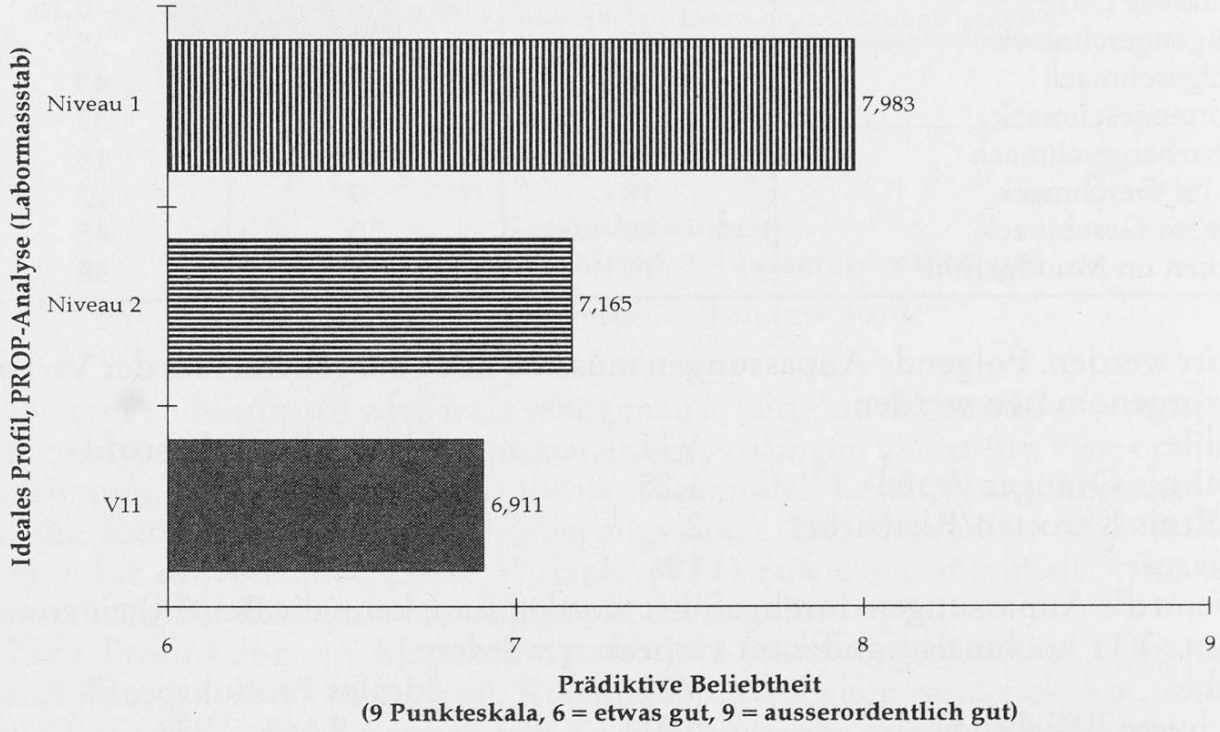


Abb. 7. Prädiktive Beliebtheit

Schlussfolgerungen

Die Entwicklung und Optimierung eines neuartigen Frauengetränkes ist mit der Anwendung sensorischer und innovativer Methoden bei der Marktforschung innert kürzester Zeit möglich. Wenn schon die Konzeptanalyse mittels experimentellem Design formuliert und überprüft wird, so können die Ergebnisse immer sehr genau nachvollzogen werden. Die Umsetzung in die nächsten Entwicklungsphasen (Konzeptbereinigung, Produktentwicklung) wird damit sehr stark erleichtert.

Die sensorische Beurteilung der Produkte ermöglicht eine rasche und präzise Beurteilung der objektiven Produktunterschiede. Die Korrelation dieser objektiven Messgrössen mit der Beliebtheit/Akzeptanz von diesen Produkten ermöglicht anschliessend eine genaue Darstellung des Konsumentenverhaltens. Damit können prädiktive Berechnungen durchgeführt werden, um ein ideales Produktprofil zu ermitteln.

Die Verwendung eines experimentellen Designs in der Vorbereitungsphase der Versuchsvarianten ermöglicht dann schliesslich die Ermittlung der direkten multidimensionalen Interaktionen zwischen sensorischer Wahrnehmung, emotionaler Beurteilung und technologischen Versuchsparametern.

Ein solcher Entwicklungsprozess ist in genau vier Wochen durchgeführt worden. Alle Entscheide über mögliche Anpassungen/Änderungen wurden mit der Hilfe von objektiv ermittelten Unterlagen erfasst, die einzelnen Entwicklungs- und Optimierungsschritte konnten entsprechend sehr gezielt vorgenommen werden und keine unnötigen Zeitverluste durch «Trial and Error»-Entwicklung haben diese gezielte Entwicklung behindert. Die Anwendung solcher Verfahren werden bestimmt in Zukunft noch viel öfter vorkommen, da sich die Nahrungsmittelindustrie in Europa in einem sehr umfangreichen Umwandlungsprozess befindet. Der Produktivitäts- und Konkurrenzdruck wird dazu führen, dass sich immer weniger Unternehmen eine «Trial and Error»-Arbeit im Entwicklungsbereich leisten können (5).

Der Erfolg eines Produktes kann mit solchen Methoden signifikant erhöht werden, und die gesamte Information, welche sich aus solchen Studien ergibt, wird dazu führen, dass die Kommunikation innerhalb eines Betriebes sehr stark verbessert wird, da das Konsumentenverhalten genau beschrieben werden kann und alle involvierten Bereiche (Marketing, Entwicklung, Einkauf, Verkauf, Qualitätssicherung) aus diesen Erkenntnissen einen grossen Nutzen ziehen können.

Zusammenfassung

Die gezielte Anwendung innovativer Marktforschungsmethoden (QDA®-, CLT, PROP®-Analyse), verbunden mit systematischer Vorbereitung aller zu testenden Produkte mittels experimentellem Design (Taguchi, Central Composite), ermöglichte die Entwicklung eines neuartigen Frauengetränks vom Konzept bis zur Marktreife in nur gerade vier Wochen. Alle Entscheidungen, basierend auf statistisch gesicherten Ergebnissen, konnten sehr effizient und präzise formuliert werden. Ein neues Konzept mit dem entsprechenden sensorischen Getränkeprofil wurde mit diesen Methoden überprüft und an die Konsumentenwün-

sche optimal angepasst. Das optimierte Getränk könnte jetzt schon im industriellen Massstab hergestellt werden, und der Erfolg im Markt kann mit solchen innovativen Methoden erhöht werden.

Résumé

L'utilisation de méthodes innovatrices pour la recherche de marché (analyse QDA®, CLT, PROP®) en relation avec une préparation très systématique des produits à tester à l'aide de plan expérimental (Taguchi, Central Composite) a permi de développer le concept et une toute nouvelle boisson pour femme prête à l'application industrielle en seulement quatre semaines. Toutes les décisions ont pu être formulées de manière très efficaces et précises, du fait qu'elles se basent sur des résultats statistiquement validés. Un nouveau concept avec le profil du produit correspondant a été vérifié avec ces méthodes et adapté aux vœux des consommateurs. La boisson ainsi optimisée pourrait maintenant être fabriquée de manière industrielle et le succès dans le marché peut être augmenté à l'aide de ces méthodes innovatrices.

Summary

The use of innovative methods for market research (QDA®-, CLT, PROP®-analysis) related to a systematic preparation of all tested products with experimental design (Taguchi, Central Composite) allowed the development of a concept and a very new drink for women ready for industrial application in only four weeks. All decisions have been formulated very efficiently and precisely as they based on statistic validated results. A new concept with the corresponding product profile has been checked with this methodology and adapted to the consumers wishes. The optimised drink could now be produced on an industrial base and the success in the market can be improved with such innovative methods.

Literatur

1. *Stone, H.* and *Sidel, J.L.:* Sensory evaluation practices, 2nd ed. Academic Press, Inc., San Diego (1993).
2. *Box, G.E., Hunter, W.G.* and *Hunter J.S.:* Statistics for experiments. Wiley, New York 1978.
3. *Taguchi, G.:* System of experimental design. Unipub/Kraus International Publications, White Plain, New York 1987.
4. *Bomio, M.* and *Schädeli, M.:* Product optimisation. Int. Food Ingredients **4,** 21–28 (1992).
5. *Bomio, M.* and *Schädeli, M.:* Magic ingredients. Int. Food Ingredients **3** (1994).

Markus Schädeli
SAM, Sensory & Analytic
Measurement AG
Albulastrasse 57
CH-8048 Zürich