

Heringssalattest – Die klassische und die rote Variante am Prüfstand

Lumixera - stockadobe.com



Graz, Februar 2024

Sensorische Untersuchung – Technische Universität Graz,
Institut für Analytische Chemie und Lebensmittelchemie

Mikrobiologische Untersuchung – HYGIENICUM GmbH,
Institut für Lebensmittelsicherheit und Hygiene

Preiserhebung – OE Marktforschung,
Arbeiterkammer Steiermark

AK-Hotline ☎ 05 7799-0

 **#deineStimme**



Steiermark 16.4. – 29.4.2024

Heringsalattest -

Die klassische und die rote Variante am Prüfstand

Sensorische Bewertung von Heringsalaten

Verbrauchertest - Bericht

Technische Universität Graz, Institut für Analytische Chemie und Lebensmittelchemie

Mikrobiologische Untersuchung

HYGIENICUM GmbH, Institut für Lebensmittelsicherheit und Hygiene

Preiserhebung

OE Marktforschung, Arbeiterkammer Steiermark

Graz, Februar 2024

Sensorische Bewertung von Heringssalaten

Verbrauchertest - Bericht

1. Zielsetzung

16 verschiedene Heringssalate der Sorten – 8 „Heringssalat klassisch“ (im Folgenden als „Heringssalat weiß“ bezeichnet) und 8 Heringssalate mit roten Rüben (im Folgenden als „Heringssalat rot“ bezeichnet) wurden durch Konsument*innen verkostet und in Hinblick auf ihre Akzeptanz bzw. Beliebtheit der Produkte beurteilt. Durch diese Vorgehensweise wurde erhoben, ob es signifikante Unterschiede zwischen den Produkten bzgl. der sensorischen Eigenschaften (z.B. Geruch und Geschmack) gibt und im Speziellen, wie gut die untersuchten Produkte den befragten Konsument*innen schmecken.

2. Probenmaterial

Die Heringssalate wurden im österreichischen Einzelhandel gezogen; von jedem Anbieter wurde die rote als auch die weiße Variante von Heringssalat gekauft. Die Probenahme erfolgte durch die Fa. Hygienicum am 22.1.2024. Die Proben wurden am 23.1. an die TU Graz geliefert, wo die Verkostungen am 24. und 25. Jänner 2024 stattfanden. Über den ganzen Verlauf der Probenlogistik wurde auf die Einhaltung der Kühlkette geachtet. Es wurde weiters darauf geachtet, dass die Salate pro Sorte aus ein und derselben Charge stammten.

Folgende Produkte wurden verkostet; die detaillierte Bezeichnung der Proben ist dem Anhang (Tabelle 2) zu entnehmen. Die hier angegebenen Kurzbezeichnungen werden in diesem Bericht verwendet.

- „Wojnar weiß“ (Billa Plus)
- „Wojnar rot“ (Billa Plus)
- „Heringssalat weiß“ (Interspar)
- „Heringssalat rot“ (Interspar)
- „Beeck weiß“ (Nordsee)
- „Beeck rot“ (Nordsee)
- „nautica rot“ (Lidl)
- „nautica weiß“ (Lidl)
- „clever rot“ (Billa)
- „clever weiß“ (Billa)
- „almare weiß“ (Hofer)
- „almare rot“ (Hofer)
- „bio-verde weiß“ (Mein Biomarkt)
- „bio-verde rot“ (Mein Biomarkt)
- „S-Budget weiß“ (Spar)
- „S-Budget rot“ (Spar)

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Proben, so wie sie zu den Verkostungen gereicht wurden (Anmerkung: für die Verkoster*innen waren keine Produktnamen ersichtlich; die Proben waren mit 3-stelligen Zufallscodes gekennzeichnet).

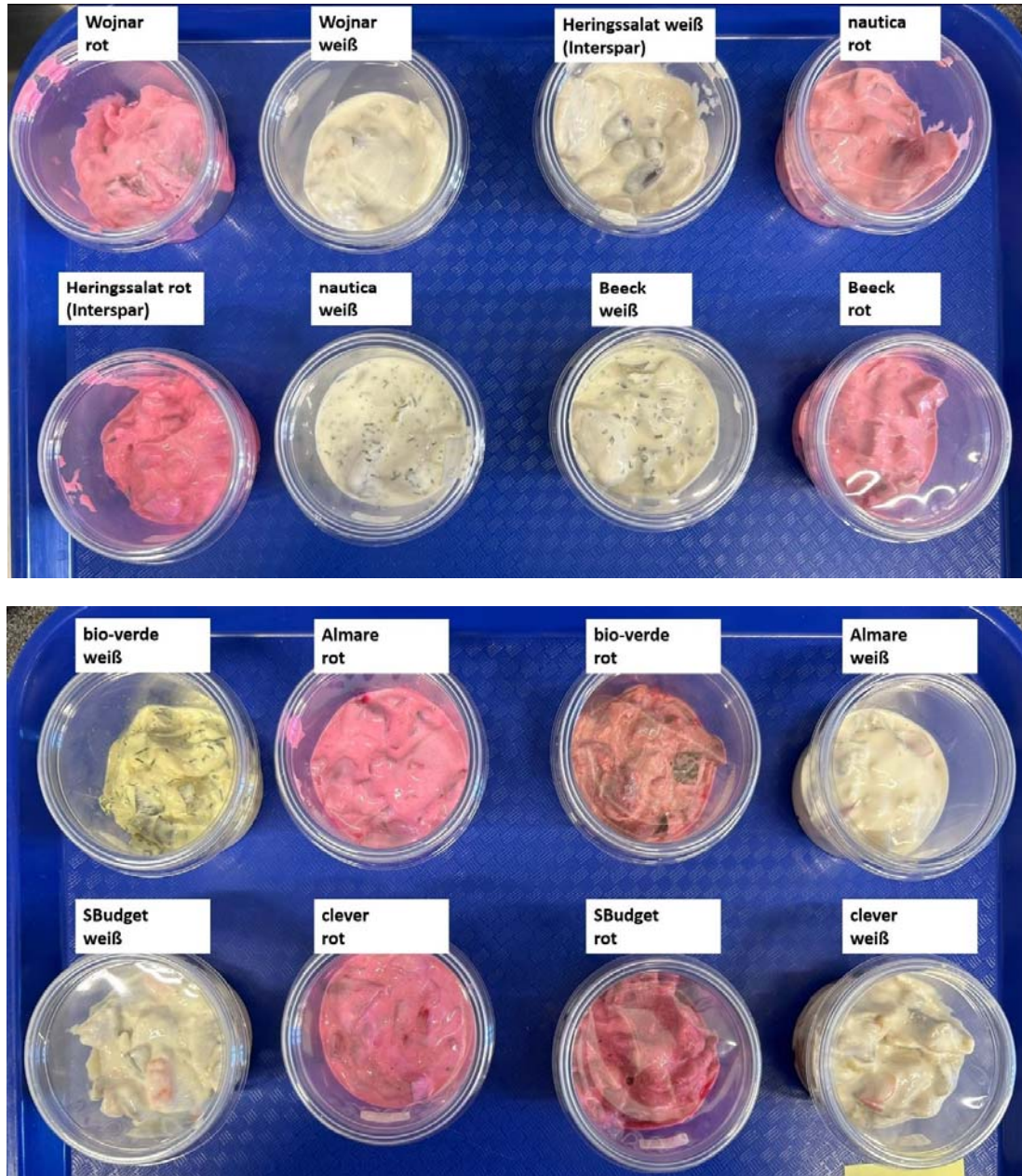


Abbildung 1: Überblick über die untersuchten Produkte, so wie sie auch zu den Verkostungen gereicht wurden.

3. Durchführung der Befragung der Konsument*innen (Verkostungen)

3.1. Prüfpersonen

60 so genannte sensorische Laien (ungeschulte Prüfpersonen – Konsumentinnen und Konsumenten) wurden für diese Studie akquiriert^{1, 2, 3}. Eine weitere Unterteilung der Konsument*innen in etwaige Untergruppen erfolgte nicht. Die Erfassung aller Daten erfolgte anonym unter Einhaltung der DSGVO. Alle Prüfpersonen unterzeichneten eine Einverständniserklärung zur Erfassung der unbedingt notwendigen Daten.

Das Alter der Prüfpersonen lag zwischen 23 und 81 Jahren; 53% der Prüfpersonen waren weiblich, 47% männlich. Die Prüfpersonen wurden bzgl. ihren Verzehrshäufigkeiten von Heringssalat in der Faschingszeit befragt (Abb. 1). 60% der Prüfpersonen gab an, Heringssalat in der Faschingszeit selten zu verzehren, 28% der Personen gaben an, Heringssalat häufig zu verzehren, nur 12% essen Heringssalat nie.

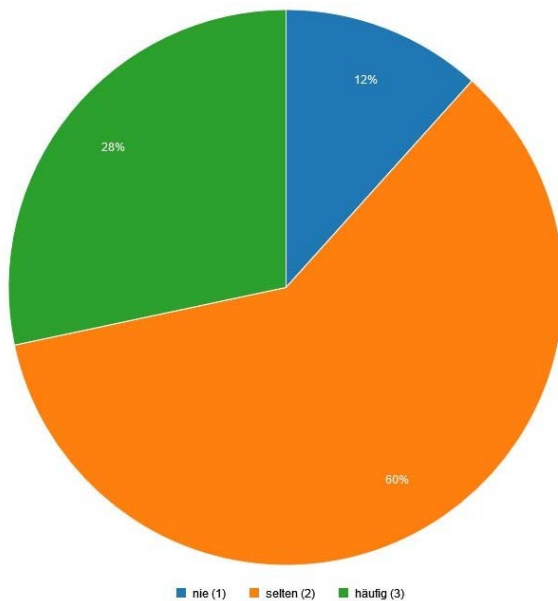


Abbildung 2: Verzehrshäufigkeit von Heringssalat in der Faschingszeit

¹ DIN 10974 Sensorische Analyse – Verbrauchertests

² ÖNORM EN ISO 11136 Sensorische Analyse – Methodologie – Allgemeiner Leitfaden für die Durchführung hedonischer Prüfungen (Verbrauchertests) in einem kontrollierten Umfeld

³ Entsprechend der zitierten Normen darf die Mindeststichprobe nicht geringer als 60 Personen ausfallen.

3.2. Durchführung der sensorischen Prüfung

Die sensorische Bewertung der Heringssalate erfolgte im Sensoriklabor der Technischen Universität Graz unter standardisierten Bedingungen⁴. Das Sensoriklabor verfügt über 15 Verkostkjoen. Trennwände zwischen den Kostkjoen verhindern, dass die Prüfpersonen während der Verkostung miteinander Kontakt aufnehmen oder sich über die Proben austauschen. Alle Kostkjoen sind mit entsprechender Beleuchtung und einem Waschbecken/Wasserleitung zur Entnahme von Leitungswasser zur Neutralisation zwischen einzelnen Proben ausgestattet. Zusätzlich erhielt jede Person pro Verkostung eine Semmel, um auch damit zwischen den Proben neutralisieren zu können. Jede Kostkjoe ist weiters mit einem Tablet ausgerüstet – die Erfassung der einzelnen Verkostergebnisse erfolgt über die Sensoriksoftware „Compusense“⁵.

Alle Proben wurden blindverkostet – die Proben wurden in farblosen Probengefäßen, die mit 3stelligen Zufallscodes gekennzeichnet waren, vorbereitet, bis knapp vor der Verkostung kühl gelagert und so zur Verkostung gereicht. Die Reihenfolge der Proben war entsprechend des eingesetzten Versuchsplans vollständig randomisiert. Die in einer „Sitzung“ zu verkostenden Proben wurden vor der Verkostung für die Prüfpersonen in der entsprechenden Reihenfolge vorbereitet – durch die Verwendung der Sensoriksoftware wurden die Prüfpersonen auch dazu gezwungen, die vorgegebene Probenreihenfolge einzuhalten.

Den Normen^{1,2} entsprechend wurde für diese Studie eine Prüfgruppe von 60 Personen eingesetzt, wobei jede Person alle 16 Heringssalate verkostete (vollständiger Versuchsplan, „complete balanced design“⁶). Aufgrund der großen Probenzahl wurden die Prüfpersonen gebeten, an zwei aufeinander folgenden Tagen zur Verkostung zu kommen; an jedem Tag wurden je 8 Produkte verkostet. Alle 60 Prüfpersonen kamen an beiden Tagen zur Verkostung, wodurch ein vollständiger Datensatz zur statistischen Auswertung zur Verfügung steht.

Die Prüfung erfolgt sequentiell monadisch², d.h. dass die Prüfpersonen die Produkte einzeln und nacheinander bewerten mussten und während der Verkostung keinerlei Information über bereits bewertete Produkte erhielten. Nach Abschluss der Bewertung einer Probe konnten die Prüfpersonen auch später nicht mehr auf die abgegebene Bewertung dieser Probe zurückgreifen. Die Prüfpersonen mussten zwischen der Prüfung einzelner Salate eine kurze Verkostpause einlegen und wurden dazu aufgefordert, den Mundraum mit Leitungswasser und/oder Semmel zu neutralisieren, bevor die nächste Probe geprüft wurde. Die Einhaltung dieses Verkostablaufs wurde durch die Benutzung der Compusense Sensorik-Software gewährleistet.

⁴ Das Sensoriklabor entspricht den Rahmenbedingungen der DIN EN ISO 8589 Sensorische Analyse – Allgemeiner Leitfadens für die Gestaltung von Prüfräumen

⁵ Die TU Graz ist Mitglied des „Compusense Academic Consortiums“; <https://compusense.com/academic-consortium/>; die Erfassung und Speicherung der Daten erfolgt DSGVO konform.

⁶ Der Einsatz eines vollständigen Versuchsplans resultierte in 60 Einzelbewertungen pro Fragestellung und Produkt; in Summe wurden **9 600 Einzelbewertungen** zu den Produkten erfasst.

3.3. Fragestellungen

Zur Erfassung der Beliebtheit der Heringssalate durch die Konsument*innen wurden quantitativ hedonische Tests eingesetzt. Derartige Fragestellungen sind für die Prüfpersonen einfach zu beantworten. Die zu beurteilenden Eigenschaften werden an so genannten kategorischen Skalen bewertet.^{7,8} Screenshots der Fragestellungen, wie sie für die Prüfpersonen aufschienen, sind dem Anhang zu entnehmen.

(1) **9-teilige hedonische Skala** (9-point hedonic scale, 9-PHS)⁹.

Der zu beurteilende Eindruck des Produktes ist an einer kategorischen 9-teiligen Skala von „gefällt mir überhaupt nicht“/„mag ich überhaupt nicht“ bis hin zu „gefällt mir sehr gut“/„mag ich besonders gerne“ zu bewerten.

Folgende Attribute wurden über den 9PH Test beurteilt:

- Aussehen: „gefällt mir überhaupt nicht → gefällt mir außerordentlich gut“
- Geruch: „der Geruch spricht mich gar nicht an“ → „riecht außerordentlich gut“
- Geschmack: „schmeckt mir überhaupt nicht → „schmeckt mir außerordentlich gut“
- Gesamteindruck (Liking): „gefällt mir überhaupt nicht“ → gefällt mir außerordentlich gut“

(2) **Just-About-Right (JAR Test)**^{10,11}

Mit Hilfe des JAR Tests kann die subjektive Einschätzung der Intensität verschiedener Produkteigenschaften bewertet werden. Dafür wird eine 5-teilige kategorische Skala eingesetzt, welche in der Mitte der Skala anzeigt, dass die gefragte Eigenschaft des Produktes als genau richtig („just about right“) eingeschätzt wird; im oberen Bereich der Skala wird die Intensität als zu stark, im unteren Bereich als subjektiv zu schwach bewertet.

Folgende Attribute wurden über den JAR-Test beurteilt:

- Farbe der Sauce: „viel zu hell“ → „viel zu dunkel“
- Mundgefühl der Sauce: „viel zu schmierig/fettig“ → „viel zu dünn/wässrig“
- Konsistenz des Fisches: „viel zu weich“ → „viel zu fest“
- Größe der Fischstücke: „viel zu klein“ → „viel zu groß“
- Verhältnis Sauce zu anderen Zutaten: „viel zu wenig Sauce“ → „viel zu viel Sauce“
- Salzigkeit der Sauce: „viel zu wenig salzig“ → „viel zu salzig“

(3) **Weitere Angaben:**

Die Prüfpersonen hatten weiters die Gelegenheit, Anmerkungen zu den Produkten abzugeben.

⁷ Bongartz A., Popp M., (2018) Grundlagen der Sensorik, in Michael Kleinert: Die Sprache des Brotes, Mathaes Verlag GmbH. ISBN 978-3875152128

⁸ DLG-Expertenwissen 6/2011, Statistische Methoden in der Sensorik (Teil 2): „Verbrauchertests“
https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/lebensmittel/themen/publikationen/expertenwissen/lebensmittelsensorik/2011_6_Expertenwissen_Verbrauchertests.pdf

⁹ „The 9-Point Hedonic Scale“ <https://www.sensorysociety.org/knowledge/sspwiki/Pages/The%209-point%20Hedonic%20Scale.aspx>

3.4. Statistische Auswertung

Die große Zahl der Einzelergebnisse (9 600 Einzelwertungen) erfordert eine statistische Betrachtung der Ergebnisse. Die Auswertung der Ergebnisse auf die Bewertungen anhand der 9-Point Hedonic Scale erfolgt mittels Varianzanalyse (ANOVA, analysis of variance)¹¹, um festzustellen, ob innerhalb der geprüften Produkte statistisch signifikante Unterschiede bestehen. Um in weiterer Folge festzustellen, zwischen welchen Produkten statistisch signifikante Unterschiede bestehen, ist die Durchführung von so genannten post-hoc Tests notwendig⁸.

Die Ergebnisse zeigen, dass sehr große Unterschiede zwischen den Bewertungen der einzelnen Prüfpersonen liegen, was einerseits an einem unterschiedlichen „Liking“ für die Produkte liegen kann, aber auch an einer unterschiedlichen Nutzung der Skala. Dies ist bei hedonischen Prüfungen häufig der Fall. Um die Unterschiede zwischen den Produkten besser visualisieren zu können, ist eine Zentrierung der Daten um den Mittelwert für jede einzelne Prüfperson notwendig. Die Ergebnisdarstellung erfolgt daher nicht als Mittelwert auf der 9-teiligen Skala, sondern als Abweichung vom Mittelwert.¹⁰

Die Beurteilung der Ergebnisse aus den JAR Tests erfolgt über eine Betrachtung der Verteilungen und anschließender Penalty Analyse, über die festgestellt wird, ob statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen der Bewertung des Gesamteindrucks/„Liking“ und der über den JAR Test beurteilten Attribute vorliegen^{8, 11, 11, 12}. Für die Bewertung der Verteilungsmuster, die man aus JAR Tests erhält, gibt es keine klaren Richtlinien in der Literatur. Als Faustregel zur Bewertung dieser Daten werden in der Literatur zwei Werte genannt: (a) wenn mindestens 65% der Prüfpersonen ein Attribut mit „genau richtig“ (JAR) bewerten, dann besteht keine unmittelbare Notwendigkeit, an der Rezeptur etwas zu ändern¹³; (b) wenn mind. 80% der Prüfpersonen ein Attribut mit JAR bewerten, dann kann dieses Produkte als Benchmark gesehen werden¹¹. Um festzustellen, ob ein statistisch abgesicherter Zusammenhang zw. dem Gesamteindruck und den mit dem JAR Test hinterfragten Attribute besteht, wurde eine Penalty Analyse durchgeführt.

Die Ergebnisdarstellung sowie statistische Auswertung erfolgte über die Compusense Sensorik Software sowie über das MS Excel Add-In XLSTAT.

¹⁰ Zur Zentrierung der Daten bei Nutzung von 9PH Scales, siehe <https://help.xlstat.com/6784-analysis-liking-data-excel>

¹¹ P. Narayanan, B. Chinnasamy, L. Jin, S. Clark (2014) Use of just-about-right scales and penalty analysis to determine appropriate concentrations of stevia sweeteners for vanilla yogurt, *J. Dairy Sci.* 97 :3262–3272

¹² M. Ortega-Heras, I. Gómez, S. de Pablos-Alcalde, M.L. María Luisa González-Sanjosé (2019) Application of the JustAbout-Right Scales in the Development of New Healthy Whole-Wheat Muffins by the Addition of a Product Obtained from White and Red Grape Pomace, *Foods*, 8, 419.

¹³ Sensory Dimensions, „JAR Scales and Penalty Analyses“, <https://www.sensorydimensions.com/blog/just-about-rightscales-and-penalty-analysis/>

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Eigenschaften, die anhand der 9-Point Hedonic Scale bewertet wurden, sind in Tabelle 1 und den folgenden Abbildungen (Abbildung 4 bis Abbildung 7) dargestellt. Die Ergebnisse der statistischen Analyse in Tabellenform zu Aussehen, Geruch und Geschmack in Analogie zu Tabelle 1 sind dem Anhang zu entnehmen.

Abbildung 3 stellt die Mittelwerte der Bewertungen der 16 untersuchten Salate durch 60 Prüfpersonen dar, wenn sie gefragt werden, wie ihnen das Produkt als Ganzes gefällt. Zu dieser Bewertung wurde die so genannte 9-Point Hedonic Scale verwendet, das ist eine 9-teilige kategorische Skala, die von „0“ (das Produkt gefällt mir überhaupt nicht) über eine eher indifferente Einstellung zum Produkt in der Mitte der Skala bis „9“ (das Produkt gefällt mir außerordentlich gut) benutzt werden kann. Die Ergebnisse zeigen klare Unterschiede zwischen den Produkten, wobei jedoch festgehalten werden muss, dass kein Produkt dabei war, das mit Höchstnoten bewertet wurde. Weiters war kein Produkt dabei, das außerordentlich schlecht bewertet wurde.

Interessant ist zu sehen, dass es keine Präferenz von „weißen“ oder „roten“ Heringssalaten gibt; Heringssalate mit oder ohne rote Rüben sind in dieser Reihung annähernd gleichverteilt.

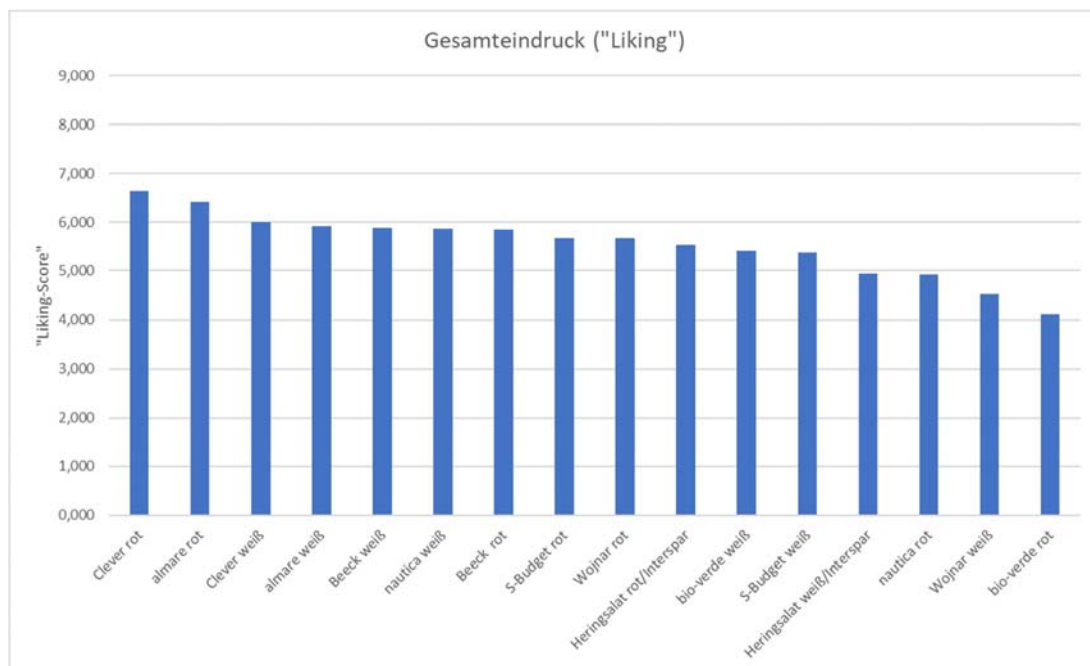


Abbildung 3: Bewertungen des **Gesamteindrucks ("Liking")** dargestellt als Mittelwerte der Nennungen; 0=das Produkt gefällt mir überhaupt nicht, 9=das Produkt gefällt mir außerordentlich gut, n=60

Nachdem ungeschulte Prüfpersonen nicht darin trainiert wurden, mit derartigen Skalen zu arbeiten, ist die Art, wie die Skalen benutzt werden, von Prüfperson zu Prüfperson unterschiedlich. Manche Personen neigen eher dazu, den ganzen Raum der Skala auszunutzen, andere tendieren dazu, die höchsten und niedrigsten Bewertungsmöglichkeiten nicht zu benutzen. Um diese unterschiedliche

Nutzung der Skala zu kompensieren, benutzt man bei Konsumentenbefragungen häufig nicht die Mittelwerte wie in Abbildung 3, sondern zentriert die Bewertungen um den Mittelwert der Kohorte und macht damit wahrgenommene Unterschiede besser sichtbar. Diese Vorgehensweise haben wir auch in dieser Studie gewählt, um die Unterschiede zwischen den einzelnen Produkten besser beurteilen zu können. Die in Abbildung 3 dargestellten Ergebnisse wurden um den Mittelwert zentriert – die Ergebnisse sind in Abbildung 4 dargestellt. Die Reihung der Produkte hinsichtlich des Liking bleibt dabei natürlich gleich. Auch in dieser Darstellung gilt – je höher der zugehörige Zahlenwert, desto beliebter ist das Produkt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die roten Heringssalate von „Clever rot“ und von „almare rot“ am beliebtesten waren, wohingegen der weiße Heringssalat/Interspar und, das Produkt „Nautica rot“ und vor allem der „Wojnar weiß“ sowie der rote Heringssalat „bio-verde rot“ deutlich schlechter beurteilt wurden.

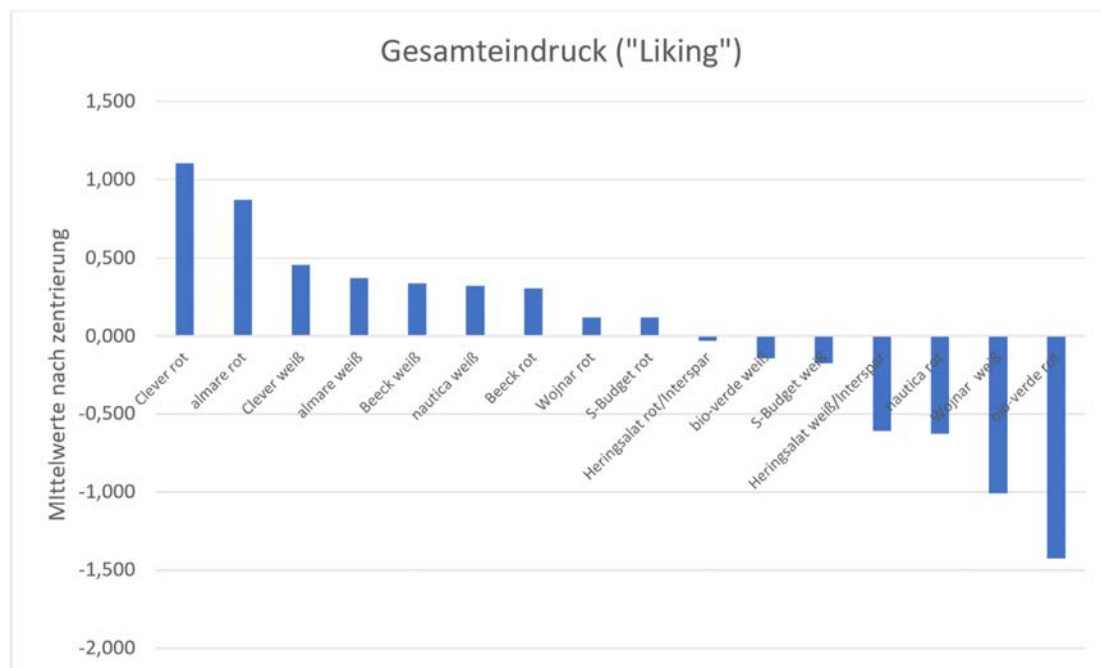


Abbildung 4: Bewertung des **Gesamteindrucks** („Liking“) dargestellt als Mittelwert nach Zentrierung der Prüfpersonen (n=60)

Die Detailergebnisse der statistischen Auswertung zum Liking sind in Tabelle 1 gelistet. Produkte, die keine statistisch signifikanten Unterschiede zueinander aufweisen, sind farblich zu Gruppen zusammengefasst. Produkte, die mit gleichen Farben und mit gleichen Buchstaben gekennzeichnet sind, weisen keine statistisch signifikanten Unterschiede zueinander auf.

Tabelle 1: Gruppierung der Produkte nach dem **Gesamteindruck** („Liking“); Mittelwerte auf der 9-Point Hedonic Scale der nach Zentrierung der Prüfpersonen (n=60). Die Prüfung auf statistische Unterschiede erfolgte durch ANOVA (p=0,05); die Zugehörigkeit zu statistischen Gruppen ist gekennzeichnet durch die Angabe der Buchstaben sowie durch die Markierung der Gruppen. Proben, die gleiche Buchstaben „tragen“ und mit der gleichen Farbe gekennzeichnet sind, sind nicht statistisch signifikant unterschiedlich. Der paarweise Vergleich bei bestehenden Unterschieden und Prüfung auf Gruppenzugehörigkeit erfolgte durch Post-hoc Tests (Tukey’s HSD), p=0,05

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups		
Clever rot	1,106	0,225	0,664	1,549	A		
Almare rot	0,873	0,225	0,431	1,315	A	B	
Clever weiß	0,456	0,225	0,014	0,899	A	B	C
Almare weiß	0,373	0,225	-0,069	0,815	A	B	C
Beeck weiß	0,340	0,225	-0,103	0,782	A	B	C
Nautica weiß	0,323	0,225	-0,119	0,765	A	B	C
Beeck rot	0,306	0,225	-0,136	0,749	A	B	C
Wojnar rot	0,123	0,225	-0,319	0,565	A	B	C
S-Budget rot	0,123	0,225	-0,319	0,565	A	B	C
Heringssalat rot/Interspar	-0,027	0,225	-0,469	0,415	B	C	D
Bio-verde weiß	-0,144	0,225	-0,586	0,299	B	C	D
S-Budget weiß	-0,177	0,225	-0,619	0,265	B	C	D
Heringssalat weiß/Interspar	-0,610	0,225	-1,053	-0,168	C	D	E
Nautica rot	-0,627	0,225	-1,069	-0,185	C	D	E
Wojnar weiß	-1,010	0,225	-1,453	-0,568	D	E	
Bio-verde rot	-1,427	0,225	-1,869	-0,985	E		

In den folgenden Abbildungen (Abbildung 5 bis Abbildung 7) sind die Ergebnisse der hedonischen Bewertungen von Aussehen, Geruch und Geschmack dargestellt. Für einen einfacheren Vergleich sind die Betriebe in derselben Reihenfolge angeführt wie in Abbildung 3 bzw. Abbildung 4 und Tabelle 1, was einen besseren Vergleich der Ergebnisse zulässt. Die in Tabellen zusammengefassten Ergebnisse der statistischen Auswertung für Aussehen, Geruch und Geschmack sind im Anhang zu finden (Tabelle 3 bis Tabelle 5). Die Eigenschaften Geruch und Geschmack zeigen eine Tendenz, die vergleichbar ist mit dem Gesamteindruck; nicht ganz so eindeutig sind die Ergebnisse bzgl. des Aussehens. Hier fällt vor allem eine Probe auf („bio-verde rot“), die deutlich schlechter bewertet wurde als die anderen Salate. Zum Aussehen der Salate ist generell anzumerken, dass es große Unterschiede in der Farbe der Produkte gab. Bei weißen Heringssalaten gab es große Unterschiede im Aussehen, was vorrangig durch die Anwesenheit oder Abwesenheit von Kräutern verursacht wurde. Bei den roten Heringssalaten war der Anteil der roten Rüben – und damit auch die Intensität

der Rosa/Rotfärbung – deutlich verschieden. Auffallend dabei war die Farbe von „bio-verde rot“, die deutliche Brauntöne aufwies und sich damit optisch von den anderen Produkten abhob.

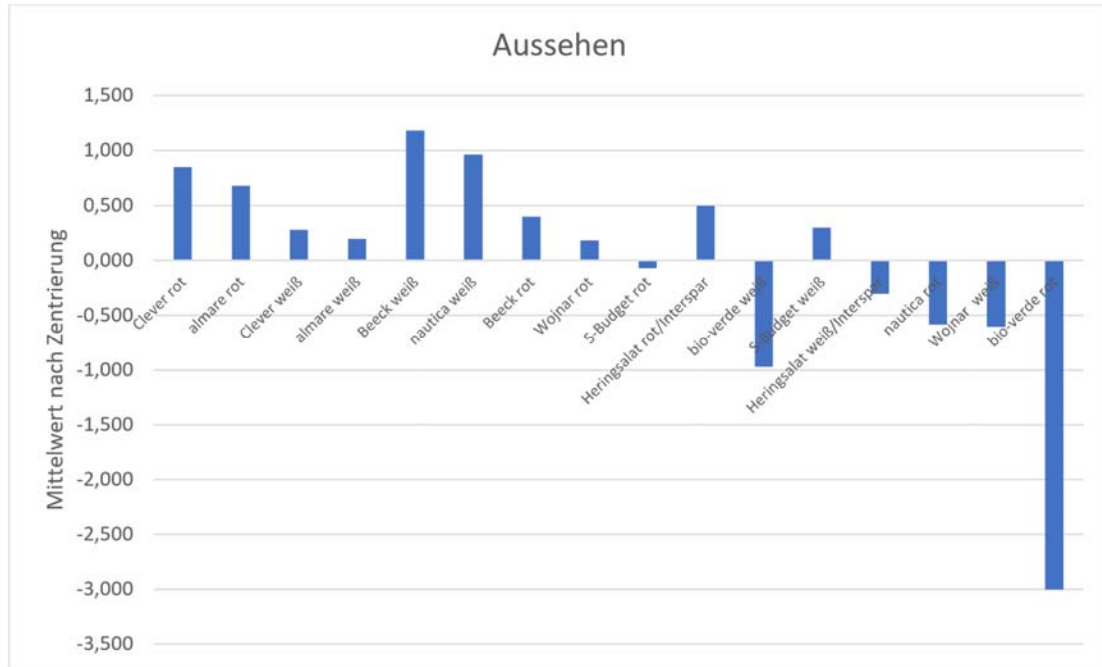


Abbildung 5: Bewertung des Aussehens dargestellt als Mittelwert nach Zentrierung der Prüfpersonen (n=60)

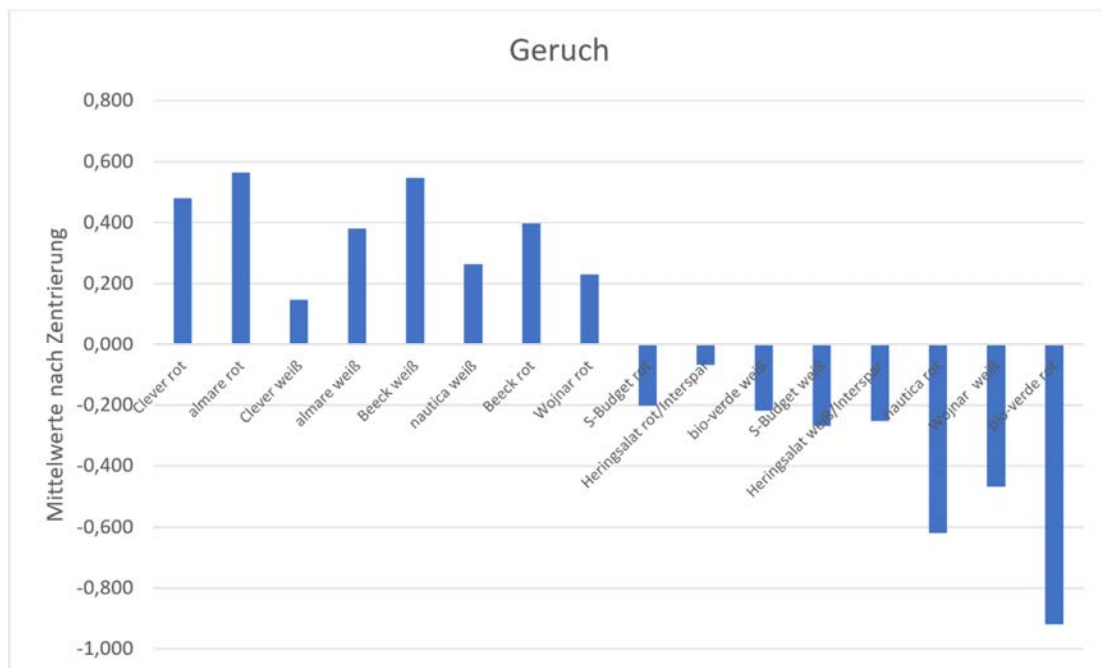


Abbildung 6: Bewertung des Geruchs dargestellt als Mittelwert nach Zentrierung der Prüfpersonen (n=60)

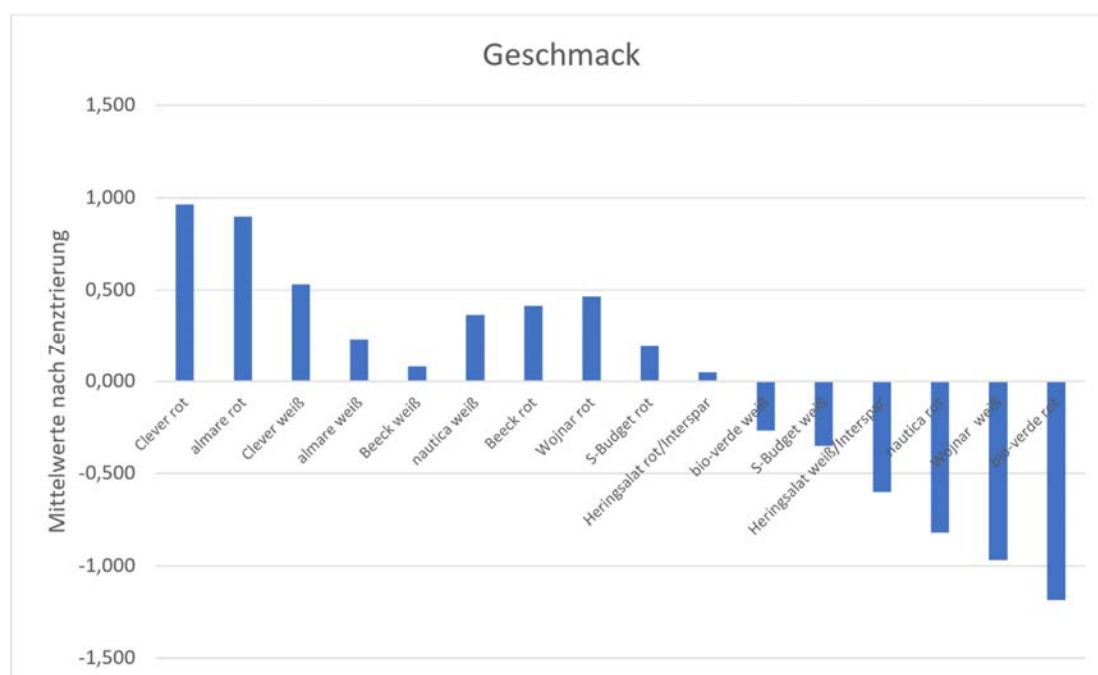


Abbildung 7: Bewertung des Geschmacks dargestellt als Mittelwert nach Zentrierung der Prüfpersonen (n=60)

Die weiteren Eigenschaften der Heringsalate wurden mit dem so genannten Just About Right Test (JAR) bewertet. Die Beurteilung der Attribute erfolgt auf einer 5-teiligen Skala, wobei die Produkte in der Mitte der Skala als genau richtig bewertet werden und nach „links“ und „rechts“ auf der Skala angegeben werden kann, wenn eine Eigenschaft als zu schwach oder zu stark ausgeprägt wahrgenommen wird. Weiters wurde eine Penalty Analyse durchgeführt, um den Einfluss dieser Attribute auf den Gesamteindruck zu untersuchen.

4.1. Beurteilung der Farbe der Sauce (JAR)

Wie aus den Bewertungen des Aussehens ersichtlich (Abbildung 5), ist der optische Eindruck ein wichtiges Qualitätskriterium. Mit des JAR Test wurde die Farbe der Sauce noch im Detail hinterfragt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 8 als Verteilungen der Nennung dargestellt. Die angestrebten 65% bzw. noch besser 80% Nennungen als Richtwerte für eine akzeptable Farbe wird von vielen Produkten erreicht, unabhängig davon, ob es sich dabei um rote oder weiße Heringsalate handelt. Die Produkte „almare rot“, „nautica weiß“ und „Beeck weiß“ wurden von über 80% der Prüfpersonen als genau richtig bewertet; die Produkte „almare weiß“, „Clever weiß“ und „Clever rot“, „S-Budget weiß“, „Heringsalat weiß/Interspar“ und „Wojnar rot“ wurden annähernd von 65% oder mehr der Prüfpersonen als genau richtig bewertet. Besonders auffallend ist auch hier die Bewertung vom „bioverde rot“, der nur von 10% der Prüfpersonen als genau richtig eingestuft, jedoch von über 65% der Prüfpersonen als (viel) zu dunkel bewertet wurde.

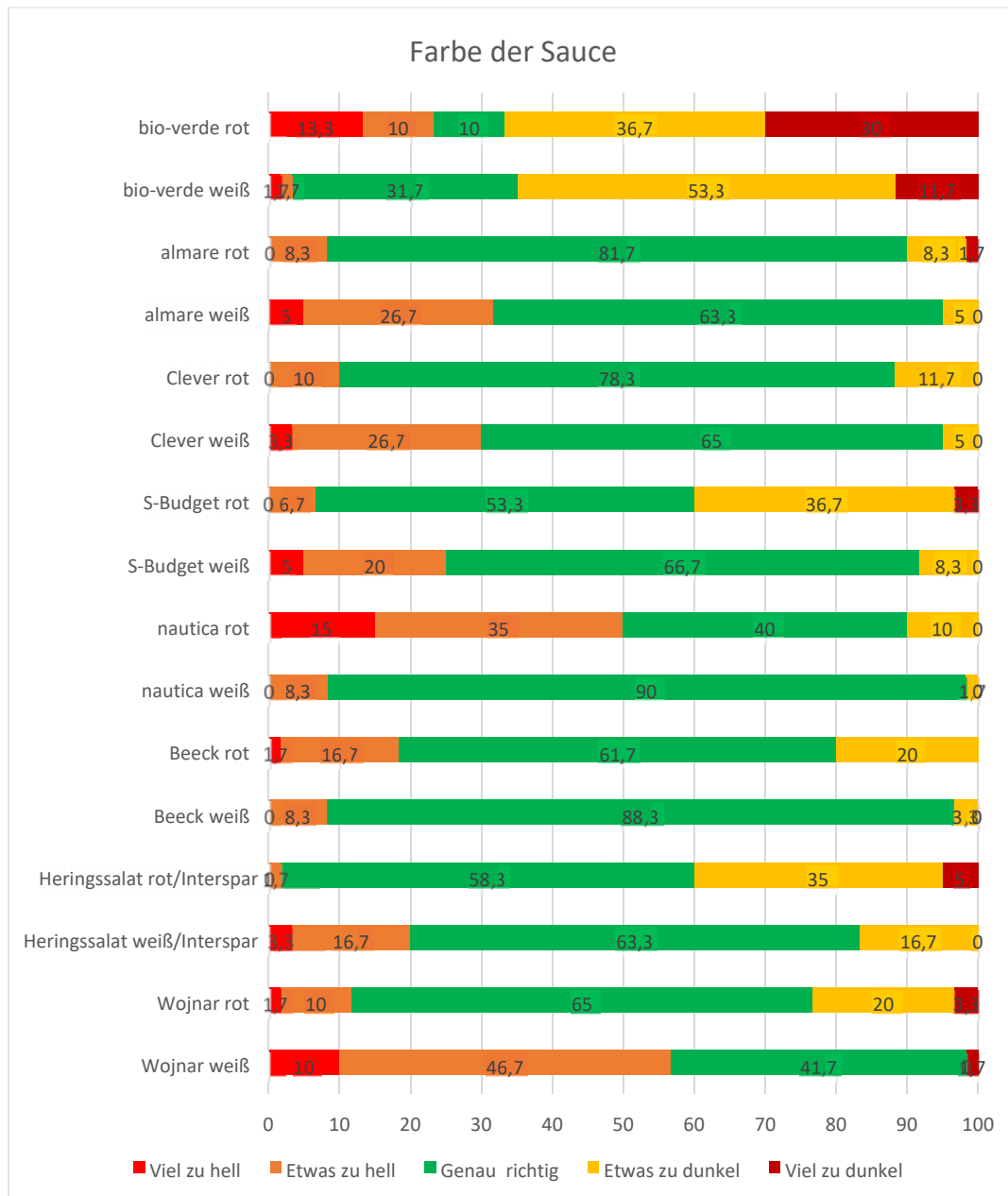


Abbildung 8: Ergebnisse der Bewertung der **Farbe der Sauce** über den JAR Test; die Balken stellen die Verteilung der Antworten auf der 5-teiligen Skala dar (n=60), Angaben in %

4.2. Beurteilung des Mundgefühls der Sauce (JAR Test)

Die Konsistenz/Mundgefühl der Sauce wurde als wichtige Eigenschaft bewertet. Es stellte sich heraus, dass keines der Produkte die angestrebte Bewertung von 80% „genau richtig“ erreichte, das Mundgefühl der Sauce wurde allerdings von mind. 65% der Prüfpersonen als „genau richtig“ beurteilt

bei „almare rot“, „Clever rot“, „Beeck rot“ und „Wojnar rot“. Bei den anderen Produkten wird die Saucen – mit einigen Ausnahmen- als tendenziell zu fettig und schmierig bewertet.

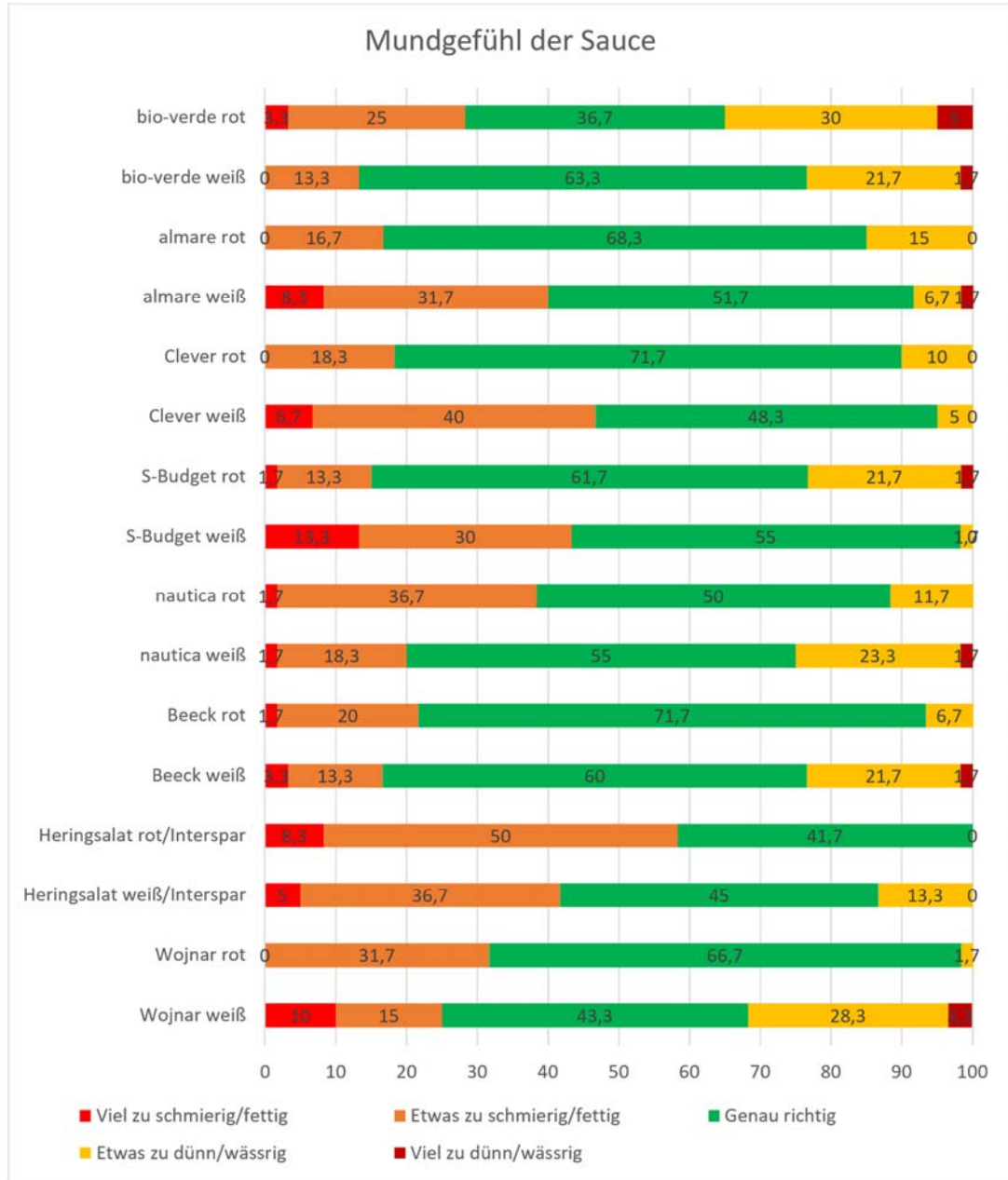


Abbildung 9: Ergebnisse der Bewertung der **Mundgefühl der Sauce** über den JAR Test; die Balken stellen die Verteilung der Antworten auf der 5-teiligen Skala dar (n=60)

4.3. Beurteilung der Konsistenz vom Fisch (JAR Test)

Die Konsistenz der Fischstücke ist eine wichtige Eigenschaft von Heringssalat. Die angestrebten 80% JAR Nennungen wurden nur von 2 Produkten erreicht („almare rot“ und „nautica weiß“), bei 3 Produkten beurteilten min. 65% der Proband*innen die Textur des Fisches als JAR („bio-verde weiß“, „almare weiß“, „Clever rot“, „Beeck rot“, „Beeck weiß“ sowie „Heringssalat weiß/Interspar“). Bei den anderen Produkten wurden die Fischstücke tendenziell als zu weich bewertet.

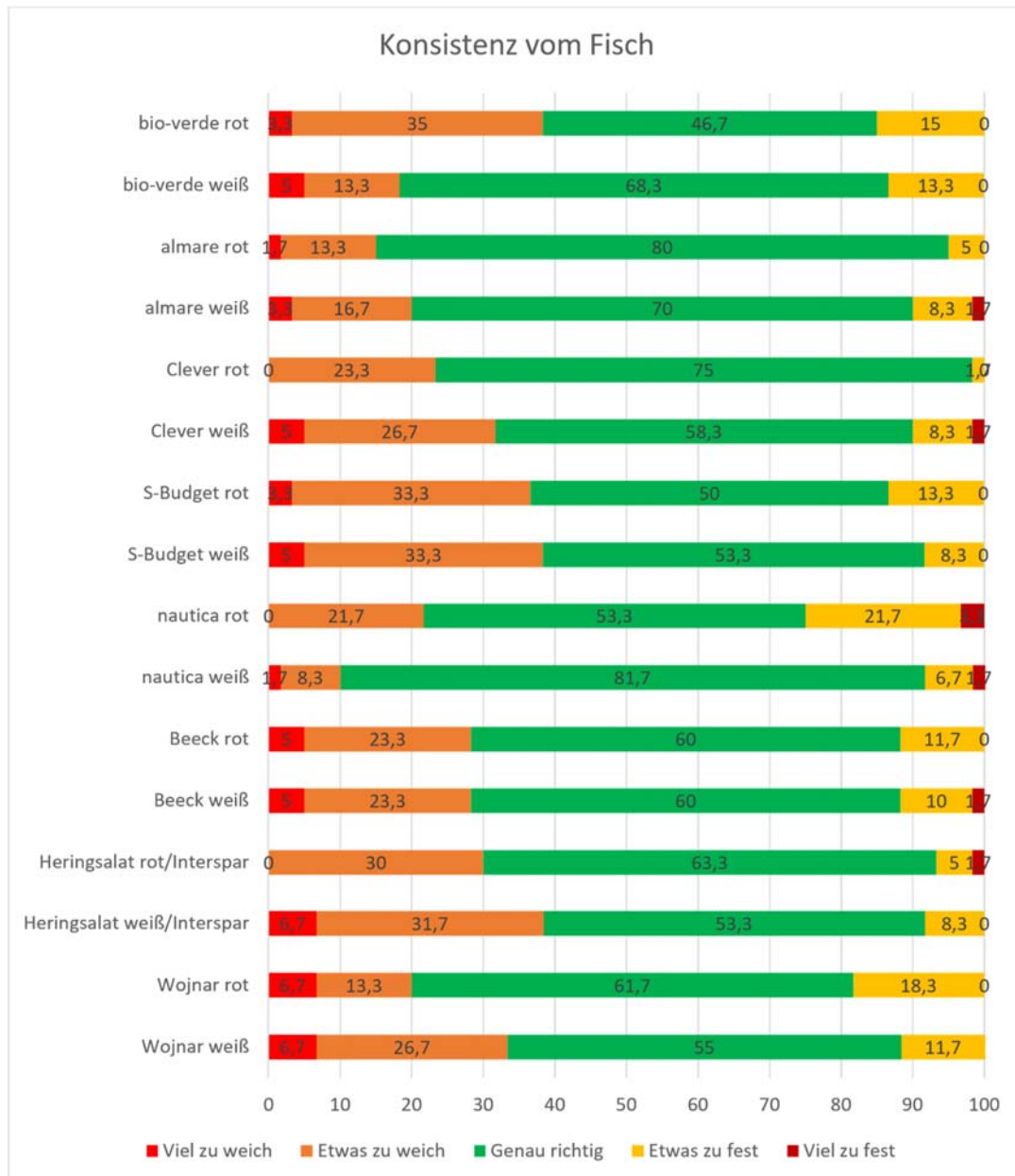


Abbildung 10: Ergebnisse der Bewertung der **Konsistenz vom Fisch** über den JAR Test; die Balken stellen die Verteilung der Antworten auf der 5-teiligen Skala dar (n=60)

4.4. Beurteilung der Größe der Fischstücke (JAR Test)

Neben der Textur der Fischstücke ist auch die Größe der Fischstücke im Heringssalat relevant. Aus Abbildung 11 ist ersichtlich, dass die Größe der Fischstücke in 10 Produkten als (genau) richtig bewertet wurde (min. 65%).

Interessant ist, dass bei den verbleibenden sechs Produkten die Fischstücke als zu groß bewertet wurden. Diese Aussage sollte allerdings mit Vorsicht beurteilt werden – die Heringssalate wurden in Probengefäßen gereicht, die bei einem normalen Verzehr nicht verwendet werden. Wenn die Salate auf einem Teller gereicht werden, dann wird die Größe der Fischstücke u.U. anders bewertet.

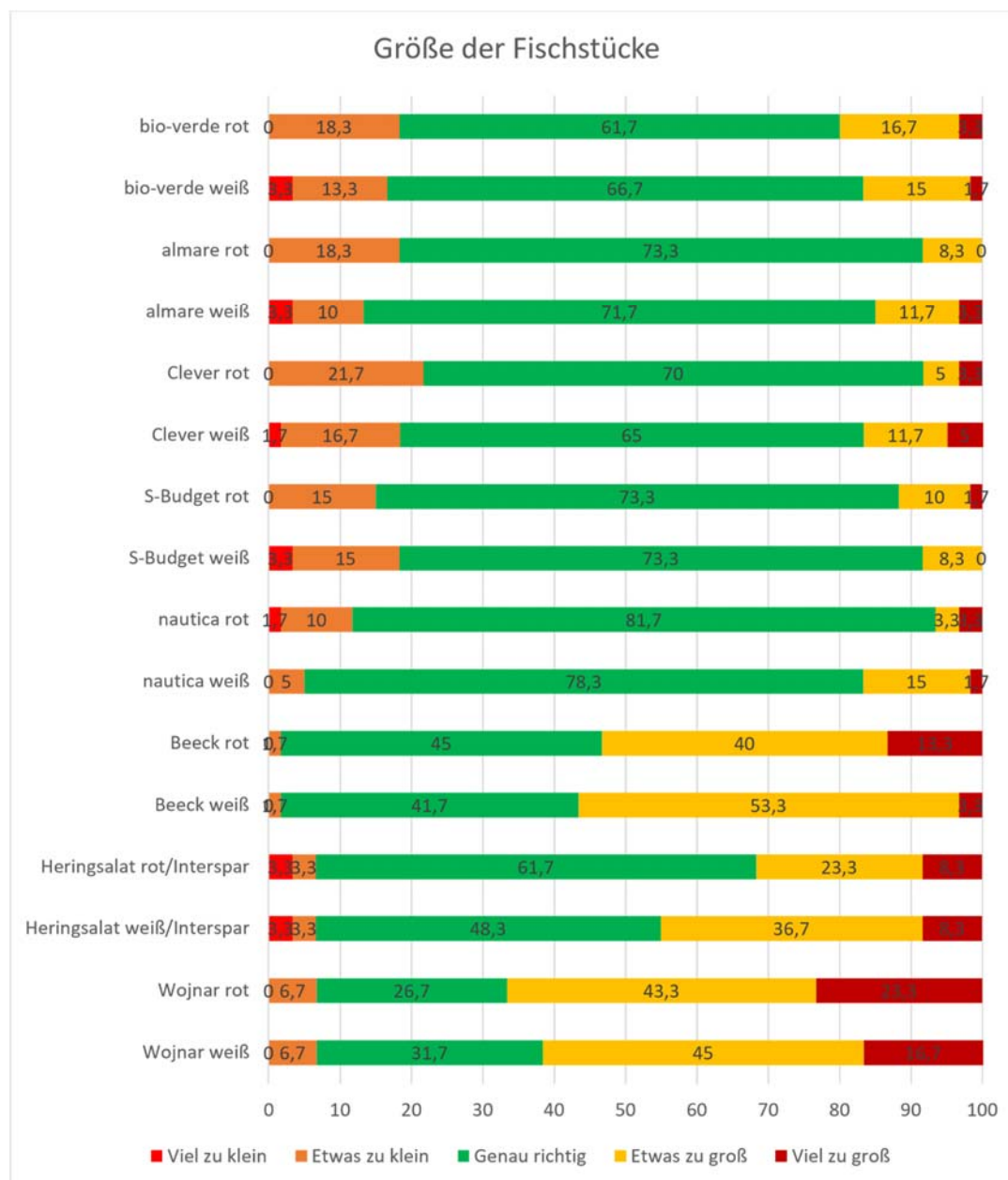


Abbildung 11: Ergebnisse der Bewertung der **Größe der Fischstücke** über den JAR Test; die Balken stellen die Verteilung der Antworten auf der 5-teiligen Skala dar (n=60)

4.5. Beurteilung des Verhältnisses Sauce zu den anderen Zutaten (JAR Test)

Heringsalat sollte nicht vorrangig aus Sauce bestehen, deswegen wurde das Verhältnis der Sauce zu den anderen Salatbestandteilen hinterfragt. Interessanterweise wurden die 80% JAR Nennungen bei keinem einzigen Produkt erreicht; min. 65% „genau richtig“ Bewertungen erhielten nur 5 Produkte. Bei allen anderen Produkten – mit zwei Ausnahmen – wurde der Saucenanteil in Relation zu anderen Salatbestandteilen als zu hoch bewertet. Die beiden „bio-verde“-Produkte hingegen wiesen zu wenig Sauce im Vergleich zu den anderen Salatbestandteilen auf.

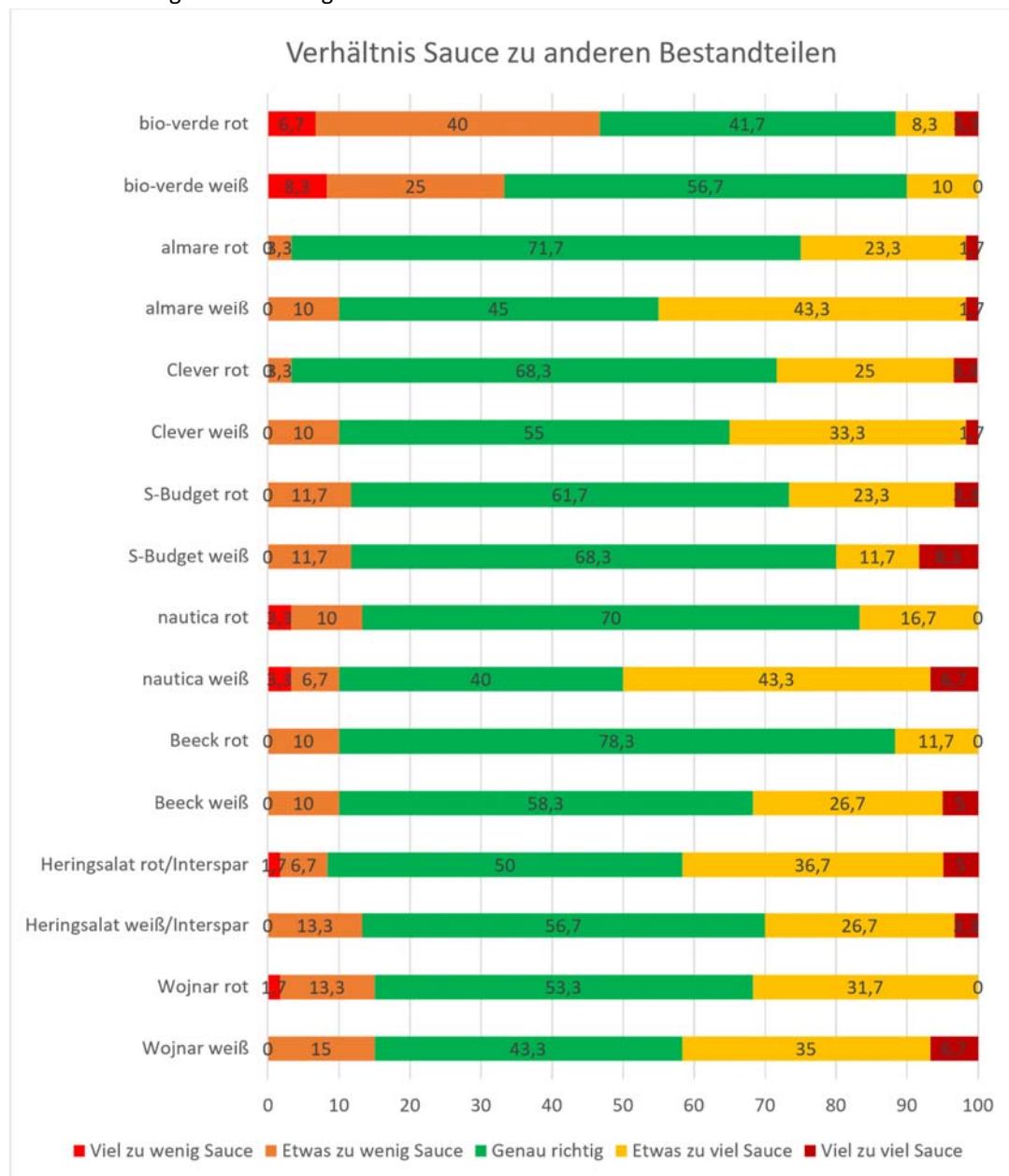


Abbildung 12: Ergebnisse der Bewertung des **Verhältnisses von Sauce zu den anderen Bestandteilen** über den JAR Test; die Balken stellen die Verteilung der Antworten auf der 5-teiligen Skala dar (n=60)

1.1. Beurteilung der Salzigkeit (JAR Test)

Als letztes Attribut wurde die Salzigkeit der Salate hinterfragt. Auch hier wurde kein einziges Produkt von mehr als 80% als JAR bewertet und nur 3 Produkte („Clever rot“, „S-Budget rot“ und „Beeck rot“) wurden von knapp mehr als 65% der Proband*innen als genau richtig bewertet. Die restlichen Produkte wurden tendenziell (viel) zu salzig eingestuft.

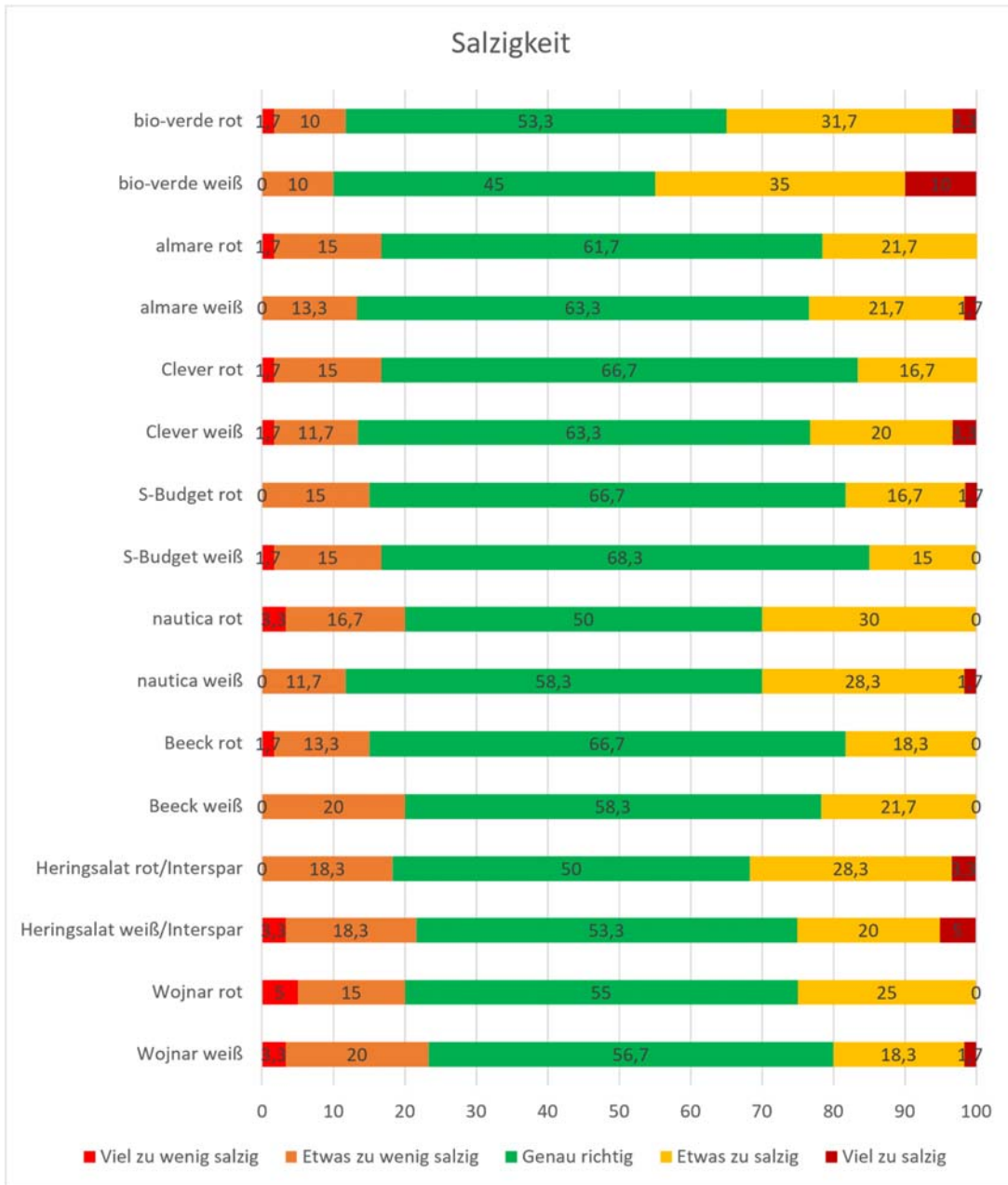


Abbildung 13: Ergebnisse der Bewertung der Salzigkeit über den JAR Test; die Balken stellen die Verteilung der Antworten auf der 5-teiligen Skala dar (n=60)

1.2 Penalty Analysis – Verknüpfung der Gesamtbeurteilung („Liking“) mit den im JAR Test beurteilten Attribute

Um festzustellen, ob es einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Gesamteindruck der Salate und den im JAR Test abgefragten Attribute gibt, wurde eine so genannte Penalty Analyse durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 14 dargestellt. Diese Analyse zeigt statistisch signifikanten Einfluss von folgenden Attributen bzw. der Ausprägung von folgenden Attributen:

- Saucen, die (viel) zu dunkel sind
- Saucen, die als (viel) zu schmierig/fettig empfunden werden
- Fischstücke, die (viel) zu weich sind
- Fischstücke, die (viel) zu groß sind (mit Vorbehalt; siehe Abschnitt 4.4) - Salate, bei denen der Saucenanteil (viel) zu hoch ist - Salate, die (viel) zu salzig empfunden werden.

Produkte, die diese Abweichungen von der „genau richtig“ Beurteilungen aufwiesen, wurden von den Prüfpersonen als schlechter bewertet.

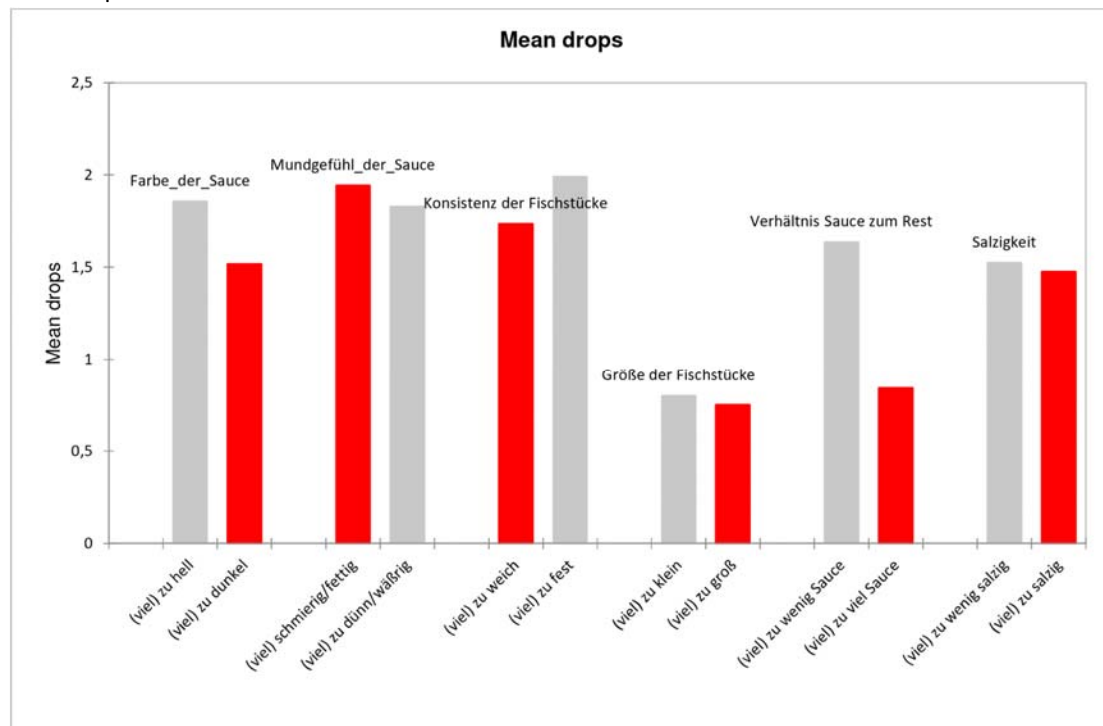


Abbildung 14: Ergebnis der Penalty Analyse (Verknüpfung der Daten für die Bewertung des Gesamteindrucks/Liking mit den Attributen, die im JAR Test hinterfragt wurden; Farbkodierung: grau – kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen den Bewertungen und dem Gesamteindruck; rot – statistisch hoch signifikanter Zusammenhang ($p < 0,0001$))

1.1. Zusätzliche Angaben durch die Prüfpersonen

Die Prüfpersonen hatten die Möglichkeit, zusätzliche, ergänzende Angaben zu den Heringssalaten zu machen. Einige Personen haben davon Gebrauch gemacht. Im Allgemeinen wurden allerdings nur Zusatzangaben gemacht, wenn Auffälligkeiten vorlagen, wie beispielsweise hohe Mengen an Dill bei den Produkten „nautica weiß“ und „bioverde weiß“. Es handelte sich dabei allerdings um Zusatzangaben wie beispielsweise „viel Dill“ ohne wertende Kommentare. Es muss dazu allerdings erwähnt werden, dass bei diesen Produkten der Zusatz von Dill auf der Verpackung explizit angeführt ist.

In einigen Produkten waren zusätzlich zu den traditionellen Zutaten Bohnen oder Erbsen enthalten – diese Rezepturen wurden von einigen Prüfpersonen hinterfragt. Interessant ist auch, dass in einigen Fällen die Süße der Salate angesprochen wurde (wenn die Süße angesprochen wurde, dann wurden die Salate als zu süß empfunden). Zu diesen Aussagen liegen allerdings jeweils einige wenige Anmerkungen vor, die keine statistisch signifikanten Aussagen zu einzelnen Produkten erlauben.

2. Zusammenfassung

16 verschiedene Heringssalate (8 Heringssalat klassisch („Heringssalat weiß“) und 8 Heringssalate mit roten Rüben („Heringssalat rot“)) wurden einer sensorischen Bewertung mit ungeschulten Prüfpersonen unterzogen. Eine Prüfgruppe von 60 Konsument*innen (23-81 Jahre, 53% weiblich, 47% männlich) bewertete die Produkte, wobei das Aussehen, der Geruch, der Geschmack, der sensorische Gesamteindruck/„Liking“ (diese 4 Attribute wurden über eine 9-Point Hedonic Scale bewertet) wurden; weiters wurden die Attribute „Farbe der Sauce“, „Mundgefühl der Sauce“, Konsistenz der Fischstücke“, „Größe der Fischstücke“, das „Verhältnis Sauce zu den anderen Bestandteilen“ sowie die „Salzigkeit“ bewertet. Diese 6 Attribute wurden über den Just About Test bewertet. Alle Proben wurden durch die Arbeiterkammer bzw. die Fa. Hygienicum aus dem Lebensmitteleinzelhandel gezogen.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass klare Unterschiede zwischen den Produkten bestehen, wobei festgehalten werden muss, dass kein Produkt dabei war, das mit Höchstnoten bewertet wurde. Es war aber auch kein Produkt dabei, das außerordentlich schlecht bewertet wurde. Die Studienergebnisse zeigen statistisch signifikante Unterschiede zwischen den geprüften Produkten in Hinblick auf alle hinterfragten Eigenschaften als auch in Hinblick auf den Gesamteindruck bzw. der Beliebtheit der Produkte. Allgemein kann man feststellen, dass es keine generellen Präferenzen gibt, in Abhängigkeit davon, ob das Produkt zur Produktgruppe „Heringssalat klassisch“ zählt, oder ob es ein Heringssalat mit roten Rüben ist. Generell kann gesagt werden Produkte, die hohe Bewertungen in Aussehen und Geschmack aufweisen, auch hohe Bewertungen im Gesamteindruck („Liking“) zeigen. Der Geruch der Produkte scheint für die Gesamtakzeptanz nicht so eine große Rolle zu spielen wie die anderen Produkteigenschaften.

Die gesonderte Analyse der Eigenschaften der Sauce, der Textur und Größe der Fischstücke sowie der Salzigkeit zeigten, dass all diese Eigenschaften einen signifikanten Zusammenhang mit der Beliebtheit der Produkte zeigen. Produkte, bei denen (i) die Sauce als zu dunkel (unabhängig davon ob weißer oder roter Heringssalat), (ii) die Sauce als zu schmierig/fettig, (iii) der Saucenanteil zu hoch, (iv) der Fisch als zu weich und (v) der Salat als zu salzig empfunden wurden, wurden durch die Prüfpersonen als weniger gut bewertet.

Anhang

A1 Probenmaterial

Table 2: Probenmaterial mit den Angaben zu den Produkten und Herstellern (soweit auf den Etiketten ersichtlich)

Anbieter	Produktbezeichnung	MHD	Probennummer Hygienicum	Kurzbezeichnung in diesem Bericht
Billa Plus	Wojnar's Klassischer Heringssalat	MHD 06.02.2024	L24/00972/01	Wojnar weiß
Billa Plus	Wojnar's Rote Rüben Heringssalat	MHD 03.02.2024	L24/00972/02	Wojnar rot
Interspar	Heringssalat "Classic"	MHD 02.02.2024	L24/00972/03	Heringssalat weiß (Interspar)
Interspar	Heringssalat rot	MHD 08.02.2024	L24/00972/04	Heringssalat rot (Interspar)
Nordsee	Beeck Rostocker Heringstopf	MHD 05.02.2024	L24/00972/05	Beeck weiß
Nordsee	Beeck N-Delikatess Heringssalat rot	MHD 06.02.2024	L24/00972/06	Beeck rot
LIDL	nautica Heringssalat mit roter Beete und Gurken	MHD 14.02.2024	L24/00972/07	nautica rot
LIDL	nautica Heringssalat mit Dill und Zwiebeln	MHD 14.02.2024	L24/00972/08	nautica weiß
Billa	clever Heringssalat mit roten Rüben	MHD 16.02.2024	L24/00972/09	clever rot
Billa	clever Heringssalat klassisch	MHD 16.02.2024	L24/00972/10	clever weiß
Hofer	Almare Seafood Heringssalat Klassisch	MHD 11.02.2024	L24/00972/11	Almare weiß
Hofer	Almare Seafood Heringssalat mit roten Rüben	MHD 11.02.2024	L24/00972/12	Almare rot
Mein Biomarkt	bio-verde Heringssalat mit feinem Dill	MHD 11.02.2024	L24/00972/13	bio-verde weiß
Mein Biomarkt	bio-verde Heringssalat mit rote Beete	MHD 11.02.2024	L24/00972/14	bio-verde rot
Spar	s-Budget Heringssalat classic	MHD 18.02.2024	L24/00972/15	S-Budget weiß
Spar	S-Budget Heringssalat rote Rüben	MHD 17.02.2024	L24/00972/16	S-Budget rot

A2 Screenshots der Fragestellungen

Fragestellungen, die anhand der 9-Point Hedonic Scale zu beantworten waren:

Wie beurteilen Sie das **Aussehen** des Produktes?

gefällt mir überhaupt nicht								gefällt mir außerordentlich gut
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Wie beurteilen Sie den **Geruch** des Produktes?

der Geruch spricht mich gar nicht an								riecht außerordentlich gut
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Wie beurteilen Sie das **Geschmack** des Produktes?

schmeckt mir überhaupt nicht								schmeckt mir außerordentlich gut
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Wie gefällt Ihnen das **Produkt als Ganzes**?

gefällt mir überhaupt nicht								gefällt mir außerordentlich gut
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Fragestellungen, die anhand des JAR Tests zu beantworten waren:

Wie beurteilen Sie die **Farbe** der Sauce?

Viel zu hell	Etwas zu hell	Genau richtig	Etwas zu dunkel	Viel zu dunkel
1	2	3	4	5

Wie beurteilen Sie die **Mundgefühl** der Sauce?

Viel zu schmierig/fettig	Etwas zu schmierig/fettig	Genau richtig	Etwas zu dünn/wässrig	Viel zu dünn/wässrig
1	2	3	4	5

Wie beurteilen Sie die **Konsistenz** des Fisches?

Viel zu weich	Etwas zu weich	Genau richtig	Etwas zu fest	Viel zu fest
1	2	3	4	5

Wie beurteilen Sie die **Größe** der Fischstücke?

Viel zu klein	Etwas zu klein	Genau richtig	Etwas zu groß	Viel zu groß
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>

Wie beurteilen Sie das **Verhältnis** der Sauce zu den Zutaten?

Viel zu wenig	Etwas zu wenig	Genau richtig	Etwas zu viel	Viel zu viel
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>

Wie beurteilen Sie die **Salzigkeit** der Sauce?

Viel zu wenig salzig	Etwas zu wenig salzig	Genau richtig	Etwas zu salzig	Viel zu salzig
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>

A3 Ergebnisse der statistischen Auswertung und Gruppierungen zu den Fragestellungen nach der Akzeptanz von Aussehen, Geruch und Geschmack

Tabelle 3: Gruppierung der Produkte nach dem Aussehen; Mittelwerte auf der 9-Point Hedonic Scale der nach Zentrierung der Prüfpersonen (n=60). Die Prüfung auf statistische Unterschiede erfolgte durch ANOVA (p=0,05); die Zugehörigkeit zu statistischen Gruppen ist gekennzeichnet durch die Angabe der Buchstaben sowie durch die Markierung der Gruppen. Proben, die gleiche Buchstaben „tragen“ und mit der gleichen Farbe markiert sind, sind nicht statistisch signifikant unterschiedlich. Der paarweise Vergleich bei bestehenden Unterschieden und Prüfung auf Gruppenzugehörigkeit erfolgte durch Post-hoc Tests (Tukey's HSD), p=0,05)

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups					
Beeck weiß	1,181	0,202	0,784	1,578	A					
Nautica weiß	0,965	0,202	0,568	1,362	A		B			
Clever rot	0,848	0,202	0,451	1,245	A	B	C			
Almare rot	0,681	0,202	0,284	1,078	A	B	C			
Heringssalat rot/Interspar	0,498	0,202	0,101	0,895	A	B	C	D		
Beeck rot	0,398	0,202	0,001	0,795	A	B	C	D		
S-Budget weiß	0,298	0,202	-0,099	0,695	A	B	C	D	E	
Clever weiß	0,281	0,202	-0,116	0,678	A	B	C	D	E	
almare weiß	0,198	0,202	-0,199	0,595		B	C	D	E	
Wojnar rot	0,181	0,202	-0,216	0,578		B	C	D	E	
S-Budget rot	-0,069	0,202	-0,466	0,328			C	D	E	F
Heringssalat weiß/Interspar	-0,302	0,202	-0,699	0,095				D	E	F
Nautica rot	-0,585	0,202	-0,982	-0,188					E	F
Wojnar weiß	-0,602	0,202	-0,999	-0,205					E	F
Bio-verde weiß	-0,969	0,202	-1,366	-0,572						F
Bio-verde rot	-3,002	0,202	-3,399	-2,605						G

Tabelle 4: Gruppierung der Produkte nach dem Geruch; Mittelwerte auf der 9-Point Hedonic Scale der nach Zentrierung der Prüfpersonen (n=60). Die Prüfung auf statistische Unterschiede erfolgte durch ANOVA (p=0,05); die Zugehörigkeit zu statistischen Gruppen ist gekennzeichnet durch die Angabe der Buchstaben sowie durch die Markierung der Gruppen. Proben, die gleiche Buchstaben „tragen“ und die mit der gleichen Farbe markiert sind, sind nicht statistisch signifikant unterschiedlich. Der paarweise Vergleich bei bestehenden Unterschieden und Prüfung auf Gruppenzugehörigkeit erfolgte durch Post-hoc Tests (Tukey's HSD), p=0,05)

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups				
----------	----------	----------------	-------------------	-------------------	--------	--	--	--	--

almare rot	0,565	0,208	0,156	0,973	A			
Beeck weiß	0,548	0,208	0,139	0,957	A			
Clever rot	0,481	0,208	0,072	0,890	A	B		
Beeck rot	0,398	0,208	-0,011	0,807	A	B		
almare weiß	0,381	0,208	-0,028	0,790	A	B	C	
nautica weiß	0,265	0,208	-0,144	0,673	A	B	C	
Wojnar rot	0,231	0,208	-0,178	0,640	A	B	C	
Clever weiß	0,148	0,208	-0,261	0,557	A	B	C	
Heringssalat rot/Interspar	-0,069	0,208	-0,478	0,340	A	B	C	D
S-Budget rot	-0,202	0,208	-0,611	0,207	A	B	C	D
Bio-verde weiß	-0,219	0,208	-0,628	0,190	A	B	C	D
Heringssalat weiß/Interspar	-0,252	0,208	-0,661	0,157	A	B	C	D
S-Budget weiß	-0,269	0,208	-0,678	0,140	A	B	C	D
Wojnar weiß	-0,469	0,208	-0,878	-0,060		B	C	D
Nautica rot	-0,619	0,208	-1,028	-0,210			C	D
Bio-verde rot	-0,919	0,208	-1,328	-0,510				D

Tabelle 5: Gruppierung der Produkte nach dem **Geschmack**; Mittelwerte auf der 9-Point Hedonic Scale der nach Zentrierung der Prüfpersonen (n=60). Die Prüfung auf statistische Unterschiede erfolgte durch ANOVA ($p=0,05$); die Zugehörigkeit zu statistischen Gruppen ist gekennzeichnet durch die Angabe der Buchstaben sowie durch die Markierung der Gruppen. Proben, die gleiche Buchstaben „tragen“, sind nicht statistisch signifikant unterschiedlich. Der paarweise Vergleich bei bestehenden Unterschieden und Prüfung auf Gruppenzugehörigkeit erfolgte durch Posthoc Tests (Tukey's HSD), $p=0,05$

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups			
Clever rot	0,965	0,237	0,499	1,431	A			
almare rot	0,898	0,237	0,432	1,364	A			
Clever weiß	0,531	0,237	0,065	0,997	A	B		
Wojnar rot	0,465	0,237	-0,001	0,931	A	B		
Beeck rot	0,415	0,237	-0,051	0,881	A	B		
Nautica weiß	0,365	0,237	-0,101	0,831	A	B		
Almare weiß	0,231	0,237	-0,235	0,697	A	B	C	
S-Budget rot	0,198	0,237	-0,268	0,664	A	B	C	
Beeck weiß	0,081	0,237	-0,385	0,547	A	B	C	D
Heringssalat rot/Interspar	0,048	0,237	-0,418	0,514	A	B	C	D

Bio-verde weiß	-0,269	0,237	-0,735	0,197	B	C	D	E
S-Budget weiß	-0,352	0,237	-0,818	0,114	B	C	D	E
Heringssalat weiß/Interspar	-0,602	0,237	-1,068	-0,136	B	C	D	E
Nautica rot	-0,819	0,237	-1,285	-0,353		C	D	E
Wojnar weiß	-0,969	0,237	-1,435	-0,503			D	E
Bio-verde rot	-1,185	0,237	-1,651	-0,719				E

Mikrobiologische Untersuchung – Bericht Hygienicum GmbH, Institut für Lebensmittelsicherheit und Hygiene

Die 16 sensorisch geprüften Heringssalate wurden auch mikrobiologisch untersucht. Die Untersuchung wurde im Labor der HYGIENICUM GmbH, Institut für Lebensmittelsicherheit und Hygiene, durchgeführt und lieferte ein höchst erfreuliches Ergebnis. In keiner der 16 Proben konnten pathogene (krankmachende) Keime oder Indikatorkeime für mangelnde Hygiene nachgewiesen werden. Lediglich eine Probe (Wojnar's, Klassischer Herings Salat) lag bezüglich ihres Gehalts an Milchsäurebakterien und damit ihrer Gesamtkeimzahl leicht über dem Richtwert der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) für Feinkostsalate. Da sich dies sensorisch nicht bemerkbar machte, war aber auch diese Probe nicht zu beanstanden. Bei 10 Proben konnten die Parameter Gesamtkeimzahl und Milchsäurebakterien nicht bewertet werden, da diese Zutaten mit Milchsäurebakterien (Joghurt, Sauerrahm oder Magerjoghurtpulver) enthielten.

Heringsanteil

Gemäß Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV) ist die Angabe der Menge einer bei der Herstellung eines Lebensmittels verwendeten Zutat erforderlich, wenn die betreffende Zutat in der Bezeichnung des Lebensmittels genannt ist oder normalerweise von Verbrauchern mit dieser Bezeichnung in Verbindung gebracht wird. Der Verordnung entsprechend war bei allen Proben in der Zutatenliste der Anteil an Hering angeführt. Beim Vergleich der Produkte ist jedoch zu beachten, dass sich die Prozentangabe bei einigen Produkten auf den reinen Fisch bezieht, meist jedoch auf eine Zubereitung daraus („Heringshappen mariniert“, „Hering eingelegt“), in der weitere Zutaten wie Zucker, Salz, Essigsäure oder auch Wasser enthalten sind.

Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung

	LEH	Sachbezeichnung	Aerobe Keimzahl 30°C KBE/g	Entero- bacteriaceae KBE/g	Escherichia coli KBE/g	Hefen KBE/g	Koagulase- positive Staphylo- kokken KBE/g	Listeria monocyto- genes / 25g	Milchsäure- bakterien KBE/g	Salmonella spp. / 25 g
1	Billa Eggenberger Allee 10, 8020 Graz	Heringssalat mit roten Rüben	nicht bewertbar*	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	nicht bewertbar*	nicht nachweis- bar
2	Hofer Lendkai 59, 8020 Graz	Heringssalat mit roten Rüben	nicht bewertbar*	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	nicht bewertbar*	nicht nachweis- bar
3	Billa Eggenberger Allee 10, 8020 Graz	Heringssalat klassisch	nicht bewertbar*	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	nicht bewertbar*	nicht nachweis- bar
4	Hofer Lendkai 59, 8020 Graz	Heringssalat klassisch	nicht bewertbar*	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	nicht bewertbar*	nicht nachweis- bar
5	Nordsee SCS 1, 8055 Seiersberg	Rostocker Heringstopf	nicht bewertbar*	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	nicht bewertbar*	nicht nachweis- bar
6	Lidl Eggenberger Allee 6, 8020 Graz	Heringshappen Salat mit Dill und Zwiebeln	<1000	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	<1000	nicht nachweis- bar
7	Nordsee SCS 1, 8055 Seiersberg	Delikatess Heringssalat rot	nicht bewertbar*	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	nicht bewertbar*	nicht nachweis- bar
8	Billa Plus Gaswerkstraße 2, 8020 Graz	Heringssalat rote Rüben	11.000	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	46.000	nicht nachweis- bar
9	Spar Prankergasse 28, 8020 Graz	Heringssalat mit roten Rüben	nicht bewertbar*	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	nicht bewertbar*	nicht nachweis- bar
10	Interspar Ostbahnstraße 3, 8041 Graz	Heringssalat rot	nicht bewertbar*	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	nicht bewertbar*	nicht nachweis- bar
11	Mein Bio-markt Elisabethstraße 84, 8010 Graz	Heringssalat mit feinem Dill	<1000	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	<1000	nicht nachweis- bar
12	Spar Prankergasse 28, 8020 Graz	Heringssalat Classic	nicht bewertbar*	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	nicht bewertbar*	nicht nachweis- bar
13	Interspar Ostbahnstraße 3, 8041 Graz	Heringssalat classic	nicht bewertbar*	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	nicht bewertbar*	nicht nachweis- bar
14	Lidl Eggenberger Allee 6, 8020 Graz	Heringssalat mit roter Bete und Gurken	<1000	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	<1000	nicht nachweis- bar
15	Billa Plus Gaswerkstraße 2, 8020 Graz	Heringssalat klassisch	3.800.000**	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	3.000.000**	nicht nachweis- bar
16	Mein Bio-markt Elisabethstraße 84, 8010 Graz	Heringssalat mit rote Beete	<1000	<10	<10	<100	<100	nicht nachweis- bar	<1000	nicht nachweis- bar

*Zutat enthalten, die Milchsäurebakterien enthält (Joghurt, Sauerrahm oder Magerjoghurtpulver)

**Richtwert der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie: 1.000.000 KBE/g

Preise und Preisvergleich

	LEH	Sachbezeichnung	Produzent	Gewicht der Packung	ME	vorverpackt oder offen	€	Heringsanteil laut Etikett	Preis für 250 Gramm
1	Billa Eggenberger Allee 10, 8020 Graz	Heringsalat mit roten Rüben	Clever Heringsssalate Hergestellt von Wojnar's GmbH, Laxenburger Str. 250, A-1230 Wien	250 g		verpackt aus Kühlregal	1,99	40% Heringshappen mariniert (Heringsfilet, Zucker, Speisesalz, Säuerungsmittel: Essigsäure)	1,99
2	Hofer Lendkai 59 8020 Graz	Heringsalat mit roten Rüben	Almare Seafood Heringsssalate Hergestellt für Nechlediel GmbH, Laxenburger Str. 250, A-1230 Wien	250 g		verpackt aus Kühlregal	1,99	40% Heringshappen mariniert (Heringsfilet, Zucker, Speisesalz, Säuerungsmittel: Essigsäure)	1,99
3	Billa Eggenberger Allee 10, 8020 Graz	Heringsalat klassisch	Clever Heringsssalate Hergestellt von Wojnar's GmbH, Laxenburger Str. 250, A-1230 Wien	250 g		verpackt aus Kühlregal	1,99	40% Heringshappen mariniert (Heringsfilet, Zucker, Speisesalz, Säuerungsmittel: Essigsäure)	1,99
4	Hofer Lendkai 59 8020 Graz	Heringsalat klassisch	Almare Seafood Heringsssalate Hergestellt für Nechlediel GmbH, Laxenburger Str. 250, A-1230 Wien	250 g		verpackt aus Kühlregal	1,99	40% Heringshappen mariniert (Heringsfilet, Zucker, Speisesalz, Säuerungsmittel: Essigsäure)	1,99
5	Nordsee SCS 1, 8055 Seiersberg	Rostocker Heringstopf	Beeck Deutsche See GmbH, 27572 Bremerhaven	100 g		offen aus der Theke	2,99	50% Heringsfilet-happen (Heringsfilet, Wasser, Zucker, Salz, Säuerungsmittel: Essigsäure, Gewürze, Aromen)	7,48
6	Lidl Eggenberger Allee 6 8020 Graz	Heringshappen Salat mit Dill und Zwiebeln	Nautica Heringshappen WSF Fischfeinkost GmbH, Heinrich-Hamker-Straße 20, 49152 Bad Essen Identitätskennzeichen: PL 30641801 WE	250 g		verpackt aus Kühlregal	1,99	41% Hering	1,99
7	Nordsee SCS 1, 8055 Seiersberg	Delikatess Heringsalat rot	Beeck Deutsche See GmbH, 27572 Bremerhaven	100 g		offen aus der Theke	2,49	51% Heringsfilet-happen (Heringsfilet, Wasser, Zucker, Salz, Säuerungsmittel: Essigsäure, Gewürze, Aromen)	6,23
8	Billa Plus Gaswerk-straße 2, 8020 Graz	Heringsalat rote Rüben	Wojnar's Wojnar's GmbH, Laxenburger Str. 250, A-1230 Wien	100 g		offen aus der Theke	1,89	40% Heringshappen mariniert (Heringsfilet, Zucker, Speisesalz, Säuerungsmittel: Essigsäure)	4,73
9	Spar Pranker-gasse 28, 8020 Graz	Heringsalat mit roten Rüben	S-Budget Heringsssalat Identitätskennzeichen: AT 50737 EG (Feinkost Leitinger Vertriebsges.m.b.H., Römerstraße 8, A-5322 Hof bei Salzburg)	250 g		verpackt aus Kühlregal	1,99	40% Hering eingelegt (Hering, Zucker, Salz unjodiert, Säuerungsmittel: Essigsäure)	1,99
10	Interspar Ostbahn-straße 3, 8041 Graz	Heringsalat rot	Feinkost Leitinger Feinkost Leitinger Vertriebsges.m.b.H., Römerstraße 8, A-5322 Hof bei Salzburg	100 g		offen aus der Theke	1,79	35% Hering eingelegt (Hering, Wasser, Zucker, Salz, Säuerungsmittel: Essigsäure)	4,48
11	Mein Bio-markt Elisabeth-straße 84 8010 Graz	Heringsalat mit feinem Dill	Bio-Verde ISANA Naturfeinkost GmbH & Co. KG, D-86922 Eresing	150 g		verpackt aus Kühlregal	3,79	41% Hering	6,32
12	Spar Pranker-gasse 28, 8020 Graz	Heringsalat Classic	S-Budget Heringsssalat Identitätskennzeichen: AT 50737 EG (Feinkost Leitinger Vertriebsges.m.b.H., Römerstraße 8, A-5322 Hof bei Salzburg)	250 g		verpackt aus Kühlregal	1,99	35% Hering eingelegt (Hering, Zucker, Salz unjodiert, Säuerungsmittel: Essigsäure)	1,99
13	Interspar Ostbahn-straße 3, 8041 Graz	Heringsalat classic	Feinkost Leitinger Feinkost Leitinger Vertriebsges.m.b.H., Römerstraße 8, A-5322 Hof bei Salzburg	100 g		offen aus der Theke	1,89	35% Hering eingelegt (Hering, Wasser, Zucker, Salz, Säuerungsmittel: Essigsäure)	4,73
14	Lidl Eggenberger Allee 6 8020 Graz	Heringsalat mit roter Bete und Gurken	Nautica Heringsssalat WSF Fischfeinkost GmbH, Heinrich-Hamker-Straße 20, 49152 Bad Essen Identitätskennzeichen: PL 30641801 WE	250 g		verpackt aus Kühlregal	1,99	45% Heringshappen	1,99
15	Billa Plus Gaswerk-straße 2, 8020 Graz	Heringsalat klassisch	Wojnar's Wojnar's GmbH, Laxenburger Str. 250, A-1230 Wien	100 g		offen aus der Theke	1,89	42% Heringshappen mariniert (Heringsfilet, Zucker, Speisesalz, Säuerungsmittel: Essigsäure)	4,73
16	Mein Bio-markt Elisabeth-straße 84 8010 Graz	Heringsalat mit rote Beete	Bio-Verde ISANA Naturfeinkost GmbH & Co. KG, D-86922 Eresing	150 g		verpackt aus Kühlregal	3,79	37% Hering	6,32

Der Preis für 250 g Heringsalat beträgt im Durchschnitt 3,81 Euro. Die günstigsten Produkte gibt es vorverpackt um 1,99 Euro, wobei der Preis für Heringsalat offen aus der Theke bis zu 7,48 Euro reichen kann.