

Aus dem Department für Lebensmittelmikrobiologie

Der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Institut für Lebensmittelsicherheit, Lebensmitteltechnologie und öffentliches
Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin

(Leiter: Univ.-Prof. Dr.med.vet. Martin Wagner, Dipl.ECVPH)

**Entwicklung eines Probenahmeplans für die Beprobung von Analogkäse im
Raum Wien**

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von

Juliane Weiss

Wien, im Mai 2023

Wissenschaftliche Betreuung:

Ao.Univ.-Prof.in. Dr.med.vet. Dagmar Schoder

Institut für Lebensmittelsicherheit, Lebensmitteltechnologie und öffentliches
Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin

Abteilung für Lebensmittelmikrobiologie

Veterinärmedizinische Universität Wien

Gutachter:

Mag.rer.nat. Dr.nat.techn. Alois W. Schmalwieser

Abteilung für Physiologie und Biophysik

Veterinärmedizinische Universität Wien

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mich während der Anfertigung dieser Diplomarbeit unterstützt und motiviert haben.

Zuerst gebührt mein Dank Ao. Univ. Prof. Dr. med. vet. Dagmar Schoder, die meine Diplomarbeit betreut und begutachtet hat Für die vielen hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik bei der Erstellung dieser Arbeit möchte ich mich herzlich bedanken.

Ein besonderer Dank gilt meiner Schwester Ricarda Weiß und meiner Schwiegermutter Silvia Chytil, die mir mit viel Geduld, Interesse und Hilfsbereitschaft zur Seite standen. Ebenso danke ich ihnen für das Korrekturlesen.

Abschließend möchte ich mich bei meiner Mutter bedanken, die mir mein Studium durch ihre Unterstützung ermöglicht hat. Weiters möchte ich meinen Freund Lukas Chytil danken, der stets ein offenes Ohr für mich hatte und sowohl in guten als auch in schlechten Zeiten für mich da ist.

Herzlichen Dank

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Fragestellung und Hypothese.....	1
2	Literaturübersicht	3
2.1	Definition Käse und Analogkäse	3
2.2	Herstellungsverfahren Käse und Analogkäse im Vergleich	7
2.3	Bestandteile und technofunktionelle Eigenschaften von Käse und Analogkäse im Vergleich.....	11
2.4	Produkte und Verwendungszweck von Analogkäse.....	17
2.5	Analogkäseproduktion in Europa und weltweit.....	21
2.6	Rechtliche Grundlagen und Definition Lebensmittelbetrug	25
3	Material und Methode	35
3.1	Datenerhebung von Pizzaschnellimbissbuden und Pizza-Restaurants im Raum Wien.	35
3.2	Entwicklung eines statistischen Probenahmeplans.....	36
3.3	Konsumentenbefragung	39
4	Ergebnisse	40
4.1	Datenerhebung der Pizza-Schnellimbissbuden und Pizza-Restaurants im Stadtgebiet Wien	40
4.2	Probenahmeplan.....	44
4.3	Umfrage	47
5	Diskussion	53
6	Zusammenfassung.....	59
7	Abstract	60
8	Abkürzungsverzeichnis	61
9	Abbildungsverzeichnis	62

10	Literaturverzeichnis	64
11	Anhang	69
11.1	Beispiele von Analogkäse.....	69
11.2	Aufbau der Umfrage	71
11.3	Ergebnisse der Umfrage.....	74

1 Einleitung

1.1 Fragestellung und Hypothese

In Österreich steigt jährlich die Nachfrage nach „Convenience Food“ deutlich an. Sogenannte Fertiggerichte sparen Zeit, sind gut portionierbar und saisonale Produkte können dadurch haltbar gemacht und somit ganzjährig verzehrt werden. Viele derartige Produkte enthalten Käse als Zutat. Käse ist ein Lebensmittel, das bei ÖsterreicherInnen immer beliebter wird. Der Konsum steigt jährlich. So lag der pro Kopf Verbrauch im Jahr 2007 noch bei 17,7 kg und stieg 2010 und 2021 auf 18,3 kg bzw. 23,2 kg an (Statista 2022).

Da Käse ein teures Produkt ist, liegt es nahe, ein Käseimitat, sogenannten Analogkäse oder Kunstkäse für die Zubereitung von Fertiggerichten, bei der Zubereitung von Speisen in der Gastronomie, aber auch im Imbissbereich zu verwenden. Der sogenannte Analogkäse, der teilweise oder auch ganz aus pflanzlichen Komponenten besteht, ist in der Produktion wesentlich billiger. Diese Produktgruppe kann aufgrund der fehlenden Reifezeit schnell hergestellt werden und ist zumeist auch länger haltbar. Zusätzlich kann „Analogkäse“, sofern dieser rein aus pflanzlichen Stoffen hergestellt wird, auch von VeganerInnen verzehrt werden.

Erstmals in den Fokus der Öffentlichkeit rückte Analogkäse 2009 im Zusammenhang mit einem Lebensmittelskandal. KonsumentenschützerInnen hatten damals herausgefunden, dass in vielen Fertiggerichten, wie TiefkühlLasagne oder Pizza aber auch in Backwaren ein Käseersatzprodukt ohne entsprechende Kennzeichnung verwendet wurde. Damals sprach man von einem klassischen Fall von Konsumententäuschung (Verein für Konsumenteninformation 2009). Dieser Skandal mündete schlussendlich in einer Novellierung der Lebensmittelkennzeichnung (Verordnung (EU) Nr. 1169/2011). Der Wunsch vieler KonsumentInnen sich ausschließlich pflanzlich zu ernähren, hat in den letzten Jahren dem Kunstkäse zu einem unverhofften Comeback verholfen. Da der vegane Lebensstil immer beliebter wird, steigt auch die Nachfrage nach Imitationskäse. Im Jahr 2017 wurde der Anteil der VegetarierInnen und VeganerInnen in der Bevölkerung auf etwa 6 % geschätzt. Zu Beginn des Jahres 2021 stieg dieser Anteil auf 11 % an (Statista 2022). Die globale Zahl der VegetarierInnen und VeganerInnen wird auf etwa 1 Milliarde geschätzt. 2021 ernährten sich laut der veganen Gesellschaft Österreich (VGÖ) 106.000 ÖsterreicherInnen rein pflanzlich. Der typische „Veganer“ ist weiblich und im Alter zwischen 20 und 30 (Schulz 2020).

Im Unterschied zu 2009, dürfen analogkäsehaltige Produkte heutzutage nicht mehr unter dem Begriff „Käse“ ausgewiesen werden. Trotz alldem gibt es noch immer keine klare Kennzeichnungspflicht. VerbraucherInnen sind entsprechend verunsichert. Konsumentenschutzorganisationen wie der „Verein für Konsumenteninformation“ fordern bessere Kennzeichnungs-Regelungen und strengere Kontrollen des Lebensmittelmarktes (Verein für Konsumenteninformation 2009).

Aufgrund seiner außerordentlich guten Schmelzfähigkeit eignet sich „Analogkäse“ hervorragend für die Herstellung von Fertiggerichten wie Lasagne, Burger und Pizza. Pizza ist ein sehr beliebtes Produkt, das weltweit bekannt und geschätzt wird. Es gibt unzählige Varianten von Pizza, von traditionellen Margherita-Pizzen bis hin zu exotischen Kombinationen mit ungewöhnlichen Zutaten. Fixer Bestandteil eines Pizzabelags ist (von wenigen Ausnahmen abgesehen) Käse, allen voran Mozzarella-Käse (Haas 2016, Arnold 2017). Pizza ist auch ein sehr praktisches und schnelles Gericht, das sich ideal für eine schnelle Mahlzeit oder zum Teilen mit Freunden und Familie eignet. Viele Restaurants und Schnellimbissbuden bieten heute auch Online-Bestellungen und Lieferungen an, was es noch einfacher macht, sie zu genießen. 30 Milliarden Pizzas werden jährlich weltweit konsumiert, dies entspricht 95 Pizzas pro Sekunde. Etwa zwei Millionen kg Käse werden für die Herstellung von Pizzas benötigt. In Österreich wird monatlich 2-5-mal pro Kopf Pizza konsumiert. Der pro Kopf Konsum in Österreich von Pizza betrug 2019 3,3 kg (DiePresse 2019).

Bis dato gibt es in Österreich noch keine wissenschaftliche Studie, die sich mit dem Thema Analogkäse beschäftigt hat. Derzeit ist unklar, wie häufig und in welchem Ausmaß Analogkäse im Convenience- bzw. Fastfood-Bereich zum Einsatz kommt.

Im Fokus dieser Diplomarbeit steht deshalb das beliebte Take-away Produkt „Pizza“. Das Ziel dieser wissenschaftlichen Arbeit war es, einen Probenahmeplan für die Beprobung von Analogkäse in Pizzerien (Schnellimbissbuden und Restaurants) für den Raum Wien zu entwickeln. Durch literaturgestütztes Arbeiten, eine umfangreiche Internetrecherche und einer Konsumentenbefragung soll diese Forschungsfrage beantwortet werden. Der erste Teil der Arbeit gibt allgemein Auskunft über das Thema Analogkäse. Darauf aufbauend wird dargelegt, wie ein Probenahmeplan erstellt werden kann. Im letzten Abschnitt dieser Arbeit werden die erfassten Ergebnisse dargelegt und diskutiert.

2 Literaturübersicht

2.1 Definition Käse und Analogkäse

Grundsätzlich kann der heute auf dem Markt erhältliche Käse in Naturkäse, Schmelzkäse und Käseimitate eingeteilt werden (Shukri et al. 2021).

„Käse sind frische oder in verschiedenen Graden der Reife befindliche Erzeugnisse, die aus dickgelegter Käsereimilch hergestellt sind“ (Österreichisches Lebensmittelbuch - B32 Milch und Milchprodukte 2022).

Käsereimilch ist jene behandelte Milch, die zur Herstellung von Käse verwendet wird. Dabei können Milch- oder Molkenrahm oder auch Buttermilch beigemennt werden. Dabei wird bei der Herstellung von Käse je nach Käseart zwischen Rohmilch und pasteurisierter Milch unterschieden. Ebenso kann Käse auch aus Molke oder Sauermilchtopfen hergestellt werden (Österreichisches Lebensmittelbuch - B32 Milch und Milchprodukte 2022).

Die Entdeckung von Käse geht auf die Zeit um 6000 vor Christus zurück, als in Mesopotamien, der heutige Irak, Ziegen, Schafe und Rinder, deren Milch von den Menschen als hochwertiges Nahrungsmittel verzehrt wurde, domestiziert wurden. Die ersten fermentierten Milchprodukte wurden aller Wahrscheinlichkeit per Zufall hergestellt. So wurde das sogenannte Dicklegen der Milch vermutlich durch die Lagerung der Milch bei höheren Umgebungstemperaturen oder neben Feuerquellen entdeckt. Auch wurden getrocknete Tiermägen als Transportgefäße für Milch verwendet. Man vermutet, dass durch das in den Mägen von Jungtieren enthaltene Labenzym die darin abgefüllte Milch geronnen ist und somit die grundsätzliche Herstellungsweise von Labkäse entdeckt wurde (Fox et al. 2017).

Milch wurde somit in ein länger haltbares Nahrungsmittel umgewandelt. Vereinfacht gesprochen ist Käse nichts anderes als sauer gewordene, konzentrierte und eingedickte Milch. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Käse ein auf Milchbasis entstandenes fermentiertes Lebensmittel ist, das in verschiedensten Geschmacksrichtungen und Formen zum Verkauf angeboten wird (Fox 1993).

Eine Klassifizierung des Käses kann u.a. (i) nach Art der Wärmebehandlung der Milch, (ii) Herkunft der Milch, (iii) nach Fett- und Wassergehalt, (iv) und nach der entsprechenden Tierart vorgenommen werden (Shukri et al. 2021).

Laut dem österreichischen Lebensmittelbuch werden die Käsegruppen nach dem Wassergehalt in der fettfreien Käsemasse (Wff-Gehalt) und dem Fettgehalt in der Trockenmasse (F.i.T) unterteilt. Unter F.i.T wird der verbliebene Fettgehalt im Käse verstanden, wenn diesem die Flüssigkeit entzogen wurde. In den nachfolgenden Tab. 1 und 2 wird die Einteilung von Käse nach dem Schema des österreichischen Lebensmittelbuch genau dargestellt. Während Hartkäse einen niedrigen Wff-Gehalt von unter 56 % aufweist, gehören Weichkäse zu den Sorten mit dem höchsten Wff-Gehalt von über 67 %. Doppelrahmkäse weisen einen hohen F.i.T auf, während Magerfrischkäse einen sehr niedrigen F.i.T enthalten (Österreichisches Lebensmittelbuch - B32 Milch und Milchprodukte 2022).

Tab. 1 Einteilung nach dem Wff- Gehalt (© Österreichisches Lebensmittelbuch – Codexkapitel B32)

Käse	Wff %
Hartkäse	≤ 56
Halbharter Schnittkäse	52 – 60
Schnittkäse (im eigentlichen Sinn)	54 – 63
Halbweicher Schnittkäse	61 – 69
Weichkäse	> 67
Sauermilchkäse	≤ 73
Frischkäse	> 73

Tab. 2 Einteilung nach dem Fettgehalt in der Trockenmasse (© Österreichisches Lebensmittelbuch - Codexkapitel B32)

Bezeichnung d. Fettstufe	F.i.T. %
Doppelrahm	65
Rahm	55
Vollfett	45
Dreiviertelfett	35
Halbfett	25
Viertelfett	15
Mager	unter 15
Mager bei Frischkäse	bis 5

Aufgrund seiner Konsistenz bzw. dem Wassergehalt in der fettfreien Käsemasse lassen sich wiederum sechs unterschiedliche Kategorien unterscheiden: Frisch-, Weich-, Halbweicher Schnittkäse, Schnittkäse, Halbhartschnittkäse- und Hartkäse eingeteilt. Frisch- und Weichkäsesorten haben den höchsten Wassergehalt von mehr als 67 %. Käse dieser Kategorien eignen sich zum Bestreichen von Brot oder Crackern und zum Verzehr als Snack. Halbhartschnittkäse

ist weicher als Hartkäse und fester als Weichkäse. Ihr Wassergehalt liegt zwischen 54 % und 60 %. Schnittkäse hat eine typische weiche und glatte Konsistenz und lässt sich leicht schneiden. Er durchläuft im Vergleich zu Hartkäse und Extrahartkäse einen kürzeren Reifeprozess von durchschnittlich drei Monaten. Daher ist der Geschmack milder und behält den frischen Milchgeschmack bei. Die äußere Oberfläche des Käses kann unbeschichtet, mit Bakterien, Schimmel oder Hefen überzogen oder mit Paraffin, Wachs oder Kunststoff beschichtet sein (Shukri et al. 2021).

Schmelzkäse hingegen wurde entwickelt, indem Teile eines natürlichen Käses oder mehrere natürliche Käsesorten mit Emulgatorsalzen und anderen Lebensmittelzusatzstoffen gemischt wurden. Die Idee dahinter war es, unverkäufliche Käsereste weiterverarbeiten zu können, die Herstellungskosten dafür zu senken, die Stabilität zu verbessern und die Haltbarkeit des Endproduktes zu verlängern. Außerdem muss die Trockenmasse von Schmelzkäse aus mindestens 51 % Käsetrockenmasse bestehen (Shukri et al. 2021).

Analogkäse ist unter den Namen „Käseimitat“, „Industriekäse“, „Kunstkäse“, „Käseersatzprodukt“ bekannt. Bei völligem Verzicht von tierischen Bestandteilen wird sogenannter Analogkäse auch als „veganer Käse“ bezeichnet. Zusammenfassend kann man sagen, dass Analogkäseprodukte natürlichen Käse in seiner Zusammensetzung, seinen Eigenschaften, seinem Aussehen und seinem Verwendungszweck imitieren sollen. Dabei werden MilCHFette und Milcheiweiße teilweise oder vollständig durch pflanzliche Alternativen ersetzt (Fox 1993; Chavan und Jana 2007; Senge und Edelby 2011).

Käseimitate lassen sich anhand der verwendeten Zutaten und Herstellungsmethoden in zwei Kategorien einteilen: (i) Analogkäse im engeren Sinn und (ii) in den sogenannten „filled cheese“ (gefüllter Käse). Gefüllter Käse unterscheidet sich von natürlichem Käse im Allgemeinen dadurch, dass das MilCHFett teilweise oder vollständig durch pflanzliche Öle oder Fette ersetzt wird. Die Herstellung erfolgt unter Verwendung von Flüssigmilch, in der Regel entrahmte Kuhmilch, sogenannter Magermilch. Dieser werden pflanzliche Öle oder Fette beigemischt und anschließend wird das Produkt weiterverarbeitet (Shukri et al. 2021).

Im Rahmen der Herstellung von Analogkäse im engeren Sinn ist hingegen kein Reifungsprozess erforderlich. Somit kann Analogkäse in sehr kurzer Zeit hergestellt werden.

Grundsätzlich erfolgt die Klassifizierung von Analogkäse nach Herkunft der verwendeten Zutaten in Milchkäse („dairy“), Teilmilchkäse („partial dairy“) oder milchfreier/synthetischer („synthetic“) Analogkäse (Bachmann 2001).

Bei der Herstellung von analogen Milchkäse werden nur spezifische Milchbestandteile, besser gesagt Protein- und Fettfraktionen (z.B. Kaseinate bzw. Butterfett) der Milch, verwendet. Die zweite Art von Käseanaloga bezieht sich auf solche Teilmolkereiprodukte, die eine Fettquelle pflanzlichen Ursprungs wie Soja-, Palm- und Rapsöl enthalten, während die Proteinquelle milchigen Ursprungs ist, z. B. Labkasein und/oder Kaseinate, die mit Lebensmittelzusatzstoffen und Aromastoffen versetzt sind. Im Gegensatz dazu werden milchfreie oder synthetische Käseanaloga sowohl mit Fett als auch mit Eiweiß aus pflanzlichen Quellen hergestellt. Diese Art von Käseimitat wird auch als veganer Käse bezeichnet, da nur pflanzliche Zutaten verwendet werden (Shukri et al. 2021).

2.2 Herstellungsverfahren Käse und Analogkäse im Vergleich

Die Herstellung von natürlichem Käse gilt als eines der ältesten biotechnologischen Verfahren. Ausgangsprodukt bei der Käseerzeugung ist Milch. Käse kann entweder direkt aus roher oder aus pasteurisierter Milch hergestellt werden. Die Milch muss zunächst einmal dickgelegt werden. Rohmilch wie auch pasteurisierte Milch werden mit Hilfe der Zugabe von Starterkulturen und/oder Lab dickgelegt. Auf diese Weise wird das Milcheiweiß zum Gerinnen gebracht. Abhängig davon, welche Mittel für das Dicklegen verwendet werden, erhält man Sauermilchkäse oder Süßmilchkäse, sogenannten Labkäse. Der Prozess des Dicklegens kann von 30 Minuten bis zu mehreren Stunden andauern. Die Milch gerinnt und es entsteht dabei eine halbfeste Masse, die auch „Gallerte“ oder „Dickete“ genannt wird (Grubhofer et al. 2011; Fox et al. 2017).

Die Gallerte wird mittels Käseharfe in kleine Stücke zerteilt. Die festen Bestandteile werden Käsebruch, der flüssige Anteil Molke genannt. Je kleiner die Gallerte zerteilt wird, umso mehr kann Molke abtropfen und der Teig bleibt fester. Diese Methode wird bei Hartkäse und Schnittkäse angewandt. Bei der Weichkäseproduktion hingegen wird die Gallerte in größere Stücke zerteilt, sodass weniger Molke abtropfen kann (Grubhofer et al. 2011).

Ist die Festigkeit für die jeweilige Käseproduktion passend, so kann der Käsebruch mittels Schöpfkelle in die jeweilige sortentypischen Käseformen abgeschöpft werden. In dieser wird nun erneut unter Pressen und Wenden Molke abgetrennt (Grubhofer et al. 2011).

Hat der Käse nun ausreichend Festigkeit angenommen, wird er anschließend gesalzen. Dies kann mittels Salzbad oder durch direktes Einreiben der Käselaiber mit Salz geschehen. Das Salz gibt Geschmack, fördert weiteren Molkenaustritt, erhöht die Haltbarkeit und dient der Rindenbildung. Die Rinde hat vor allem den Nutzen, den Käseteig vor mikrobieller Kontamination und generell vor Verschmutzung zu schützen (Grubhofer et al. 2011; Fox et al. 2017).

Die Reifung von Käse ist ein wichtiger Prozess, der dazu beiträgt, die Textur, den Geschmack und das Aroma des Käses zu entwickeln. Abhängig von der jeweiligen Käsesorte muss der Käse unterschiedlich lange in Reifekellern reifen. Während der Reifung bauen Enzyme und Bakterien in der Milch und im Käsekomplex Kohlenhydrate, Proteine und Fette ab und schaffen

so komplexe Geschmacks- und Aromakomponenten. Wichtig hierbei sind eine hohe Luftfeuchtigkeit, Belüftung und eine Temperatur von circa 13 °C. Eine zu hohe oder niedrige Temperatur kann die Reifung beeinträchtigen oder den Käse verderben lassen. Eine zu hohe Luftfeuchtigkeit kann dazu führen, dass der Käse Schimmel bildet, während eine zu niedrige Luftfeuchtigkeit den Käse austrocknen lassen kann (Bachmann 2001; Shukri et al. 2021).

Während der Reifung kommt es durch diverse Enzyme zum weiteren Ab- und Umbau der Käsematrix. All dies ist entscheidend für den Geschmack des Käses. Die Reifungsdauer von Käse variiert abhängig von der Art des Käses. Für Weichkäse kann im Allgemeinen eine Reifungsdauer von etwa zwei bis drei Wochen angenommen werden, während Schnittkäse eine Reifungsdauer von etwa ein bis zwei Monaten benötigt. Hartkäse erfordert im Allgemeinen eine längere Reifungszeit von etwa drei bis 12 Monaten. Es ist jedoch zu beachten, dass die tatsächliche Reifungsdauer von verschiedenen Faktoren wie der Art des Käses, der Zusammensetzung der Milch, der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit abhängig ist. Eine genaue Kontrolle dieser Parameter ist notwendig, um eine optimale Reifung und Qualität des Käses zu gewährleisten (Shukri et al. 2021).

Für die Oberflächenbehandlung wird der Käse während des Reifungsprozesses gewendet, gebürstet, gewaschen und sofern es sich um einen Oberflächengereiften Käse handelt – mit Schimmel- oder bakteriellen Kulturen (z.B. *Brevibacterium linens*) behandelt (Bachmann 2001; Shukri et al. 2021).

Bei der Herstellung von Schmelzkäse wird natürlicher Käse gerieben und anschließend mit Schmelzsalzen und Wasser oder anderen Milcherzeugnissen vermenget. Die Masse wird bis zur Verflüssigung erhitzt, danach in Formen abgefüllt und anschließend abgekühlt, bis sie sich wieder verfestigt. Die Temperatur beim Schmelzen von Käse hängt von der Art des Käses ab, die verwendet wird. Allgemein kann man jedoch sagen, dass Käse bei relativ niedrigen Temperaturen schmilzt. Die meisten Käsesorten schmelzen zwischen 70 °C und 80 °C. Einige Käsesorten, wie Mozzarella, schmelzen bei etwas höheren Temperaturen, etwa bei 90 °C. Schmelzkäse und Käseimitate werden normalerweise bei Temperaturen zwischen 80-90 °C geschmolzen. Es ist wichtig, die Temperatur sorgfältig zu überwachen, um eine Überhitzung zu vermeiden, die den Geschmack und die Konsistenz des geschmolzenen Käses beeinträchtigen kann. Einige HerstellerInnen verwenden auch spezielle Schmelzöfen oder

Schmelzmaschinen, die die Temperatur und die Schmelzzeit genau kontrollieren, um eine gleichmäßige Qualität des geschmolzenen Käses zu gewährleisten (Guinee 2002; Fox et al. 2017).

Prinzipiell wird Analogkäse ähnlich bzw. vergleichbar zu Schmelzkäse hergestellt. Die Auswahl der Zutaten hängt von den Funktionalitäten des Käses ab, die imitiert werden sollen. Das Verfahren zur Herstellung eines Käseimitats beginnt mit dem Vermischen der einzelnen Komponenten. Dabei wird der sogenannten Trockenmischung, die zum Beispiel aus Proteinpulver und Schmelzsalzen besteht, Wasser und Öl/Fett hinzugefügt und alles miteinander vermischt und anschließend auf 70-85 °C erhitzt. Da es sich bei dem Käseimitat um eine Öl-in-Wasser-Emulsion handelt, werden als Stabilisierungssystem Säureregulatoren hinzugefügt. Diese verhelfen zu einer gewünschten pH-Einstellung. Der pH-Wert beeinflusst die Protein- und Fettstruktur und dadurch auch die Textur und den Geschmack des Endprodukts. In der Regel wird der pH-Wert bei der Herstellung von Analogkäse auf einen Wert zwischen 5,2 und 5,8 eingestellt. Der niedrigere pH-Wert hilft dabei, eine stabile Emulsion aus den verschiedenen Zutaten zu erzeugen und die Proteine im Käseimitat zu koagulieren. Auf Grund der Wärmezufuhr wird das Fett bei der Verwendung von Naturkäse flüssig und die Verbindung zwischen Fett und Protein wird zerstört. Bei Analogkäse verflüssigt sich nur das Fett und verbindet sich unter dem intensiven Mischen der zu schmelzenden Rezepturbestandteile mit dem Schmelzsalz und dem Wasser zu einer stabilen Emulsion. Dieser homogenen Masse können dann noch weitere Zutaten wie Salz, Geschmacksstoffe und Säure zugesetzt werden. Die heiße, geschmolzene Masse wird in eine Form gepackt und bei 4 °C gekühlt, um ein festes Gel aus Imitationskäse zu bilden. Das Käseimitat kann schon nach wenigen Stunden der Abkühlung verwendet werden (Mohd Shukri et al. 2022, Bachmann 2001). In Abb. 1 werden die einzelnen Produktionsschritte von Analogkäse und natürlichem Käse im Vergleich schematisch erläutert.

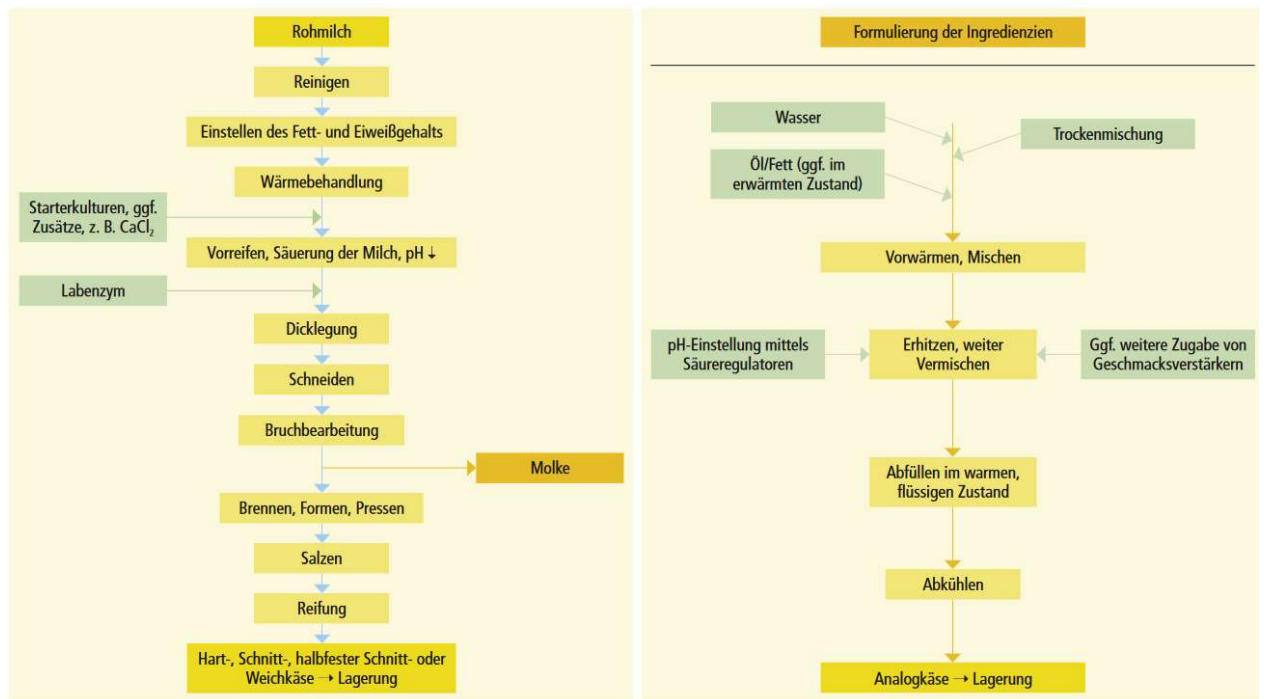


Abb. 1 Lab- und Analogkäseherstellung im Vergleich (© Ernährung im Fokus-Pflanzliche Proteine in Käseimitaten)

2.3 Bestandteile und technofunktionelle Eigenschaften von Käse und Analogkäse im Vergleich

Die Inhaltsstoffe von Käsesorten sind genau geregelt. Käse enthält fast alle wichtigen Inhaltsstoffe der Milch. Käse besteht aus einem Wasseranteil und einer Trockenmasse, wobei sich die Trockenmasse aus Eiweiß, Fett, Vitaminen, Spurenelemente und Mineralstoffe zusammensetzt. Je nachdem, welcher Käse produziert wird, besteht dieser aus mehr oder weniger Trockenmasse. Weichkäsesorten weisen relativ wenig Trockenmasse auf, da weniger Molke abgeschöpft wird als bei Hartkäsesorten. Die beiden wichtigsten Bestandteile eines Käses sind Eiweiß und Fett. Eiweiß dient als Emulgator und trägt zur Strukturierung einer Gelmatrix bei, während Fett dem Käse Cremigkeit, Mundgefühl, Geschmack und Textur verleiht. Des Weiteren dürfen Lab und Labaustauschstoffe, sowie mikrobielle Kulturen und Gewürze, Kräuter sowie Aromastoffe, aber auch Speisesalz für die Abwandlung der verschiedenen Sorten verwendet werden. Zusatzstoffe, die bestimmte Geschmacksrichtungen bestimmen, wie zum Beispiel Mononatriumglutamat und Hefeextrakt, dürfen nur begrenzt eingesetzt werden. Betacarotin (E160a) wird in manchen Sorten für die Farbgebung verwendet, Natamycin (E235) kann zur Verhinderung von Schimmelwachstum eingesetzt werden, jedoch muss dies auf dem Endprodukt erkenntlich gemacht werden. Stärke wird als Trennmittel bei geriebenem, geraspeltem oder gestifteltem Käse verwendet. Der Stärkeanteil darf in diesem Fall aber 3 % nicht überschreiten (Maschkowski et al. 2022).

Bei analogem Käse werden Milchbestandteile, wie Milchfett und Milcheiweiß, teilweise oder ganz durch pflanzliche Produkte ersetzt. Zu den Bestandteilen eines typischen Imitats gehören Wasser, pflanzliche Fette und/oder Eiweiße, Labkasein, Salz und Zusatzstoffe, wie Emulgatoren, Aroma- und Farbstoffe, Geschmacksverstärker, und Konservierungsmittel. Käseimitate sind im Prinzip eine Öl-in-Wasser-Emulsion. Die Emulsion ist ohne die Hilfe von Emulgatoren nicht stabil und homogen. Beim Erhitzen kann es zu einer übermäßigen Entölung kommen, wodurch das käsehaltige Lebensmittel fettig und ölig wird. Emulgatoren werden benötigt, um das Öl und Wasser zu einer homogenen Emulsion zu vermischen und diese zu stabilisieren. Wenn dem Käseimitat genügend Emulgatoren wie zum Beispiel Lecithine, Phospholipide, und Natriumphosphate zugesetzt werden, kann ein Käseimitat ohne übermäßigen Fettaustritt hergestellt werden. Pflanzliche Fette, die für die Herstellung von Kunstkäse verwendet werden, sind Kokosfett, Erdnussöl Maiskeimöl, Rapsöl und

Sonnenblumenöl (Bachmann 2001). Tab. 3 gibt einen Überblick über die wichtigsten Inhaltsstoffe, die für die Herstellung von Analogkäse benötigt werden. Ebenfalls ist die Funktion der einzelnen Komponenten aufgelistet.

Tab. 3 Mögliche Zutaten und deren Funktion in Analogkäse (© Ernährung im Fokus Pflanzliche Proteine in Käseimitaten)

Zutat	Beispiele	Hauptfunktionen
Fette/Öle	Kokosfett, Butterfett	• Textur- und geschmacksprägende Eigenschaften • Physikalische Eigenschaften (z. B. Schmelzverhalten)
Schmelzsätze	Natriumsalze (z. B. Natriumcitrat oder -phosphat)	• Molekulare Stabilität • Texturgebende Eigenschaften
Stärke	Native und modifizierte Formen von Mais-, Kartoffel- oder Reisstärke	• Ersatz für Milch- oder Pflanzenprotein
Hydrokolloide	Carrageen, Guarkemehl, Xanthan, Cellulosederivate	• Reduzierung des Milch- oder Pflanzenproteineinsatzes • Erhöhung der Produktstabilität
Säureregulatoren	Zitronensäure, Milchsäure, Phosphorsäure, Essigsäure	• Einstellung des pH-Werts
Geschmacksverstärker, Aromastoffe	Enzymmodifizierter Käse, Holzrauchextrakte, Hefeextrakte	• Geschmackseinstellung und -verbesserung
Salz	Natriumchlorid	• Geschmacksverbesserung
Farbstoffe	Annatto, Paprika	• Farbeinstellung
Konservierungsstoffe	Nisin, Kaliumsorbat	• Verlängerung der Mindesthaltbarkeit
Vitamine, Mineralstoffe	Magnesiumoxid, Eisen, Vitamin A, Riboflavin, Folsäure	• Verbesserung der ernährungsphysiologischen Eigenschaften

Käse per se ist vor allem ein köstliches und nahrhaftes Nahrungsmittel. Käse wird aber ebenso als Zutat für zahlreiche, andere Lebensmittel verwendet. Der Verwendungszweck hängt weitgehend von den funktionellen Eigenschaften der einzelnen Käsesorten ab. Funktionelle Eigenschaften eines Käses sind definiert als die Leistung des Käses in allen Stadien der Zubereitung und des Verzehr von Lebensmitteln, die letztendlich zum Geschmack und zur Ästhetik der zubereiteten Lebensmittel beitragen. Diese lassen sich in drei Hauptkategorien einteilen, nämlich in die sogenannten rheologischen Eigenschaften (=Verhalten von Materialien unter Einwirkung von Kräften) des Rohkäses, die Kocheigenschaften und den Geschmack des rohen und erhitzten Käses. Viele Faktoren wirken sich auf die funktionellen Eigenschaften aus, wie zum Beispiel die Art und Weise der Vorbehandlung der Milch, das Herstellungsverfahren, sowie die Zusammensetzung und die Lagerbedingungen der jeweiligen Käsesorte. All diese Faktoren beeinflussen die mikrostrukturelle Verteilung und die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Protein- und Fettphasen (Guinee 2002).

Zu den wichtigen, funktionellen Merkmalen von Käse gehören die Fähigkeit, (i) der Schnittfähigkeit, (ii) beim Erhitzen ausreichend und schnell zu schmelzen, (iii) dem Endprodukt Geschmack zuzufügen, (iv) die Farbe und somit das Aussehen zu verbessern, (v) den gewünschten Grad an Fließfähigkeit, Dehnbarkeit und Kaubarkeit zu verbessern, (vi) andere zugesetzte Zutaten zu binden und (vii) mäßiges Entölen und Bräunung beim Backen zu zeigen (Ørskov et al. 2021).

Bei der Herstellung von Käseimitaten müssen diese Eigenschaften nachgeahmt werden, damit sie auch in Lebensmitteln verwendet werden können (Shukri et al. 2021). Käseimitate können heute mit Hilfe verschiedener Zutaten, Rezepturen und Verarbeitungsparametern maßgeschneidert werden. Die gewünschten funktionellen Eigenschaften von Kunstkäse lassen sich in sogenannte ungeschmolzene und geschmolzene Eigenschaften unterteilen. Zu den ungeschmolzenen Eigenschaften gehören Härte, Brüchigkeit und Elastizität. Zu den geschmolzenen Eigenschaften gehören Fließfähigkeit und Dehnbarkeit (Ørskov et al. 2021).

Wie bereits erwähnt, wird Käse in anderen Lebensmitteln als Zutat verwendet, um den Geschmack zu verbessern. Pflanzliche Proteine neigen aber dazu, dem Käseimitat einen charakteristischen, unerwünschten Geschmack zu verleihen, und führen auch zu Schwierigkeiten bei der Erzielung der erwünschten Käsetextur, die normalerweise durch die Verwendung von Kasein oder Kaseinaten erzielt wird. Zusätzlich gilt es den Käsegeschmack zu imitieren. Dieser entsteht vor allem durch Lipolyse und Proteolyse während der Reifung. Im Rahmen der Herstellung von Käseersatzprodukten müssen entsprechende künstliche Aromastoffe, wie zum Beispiel Diacetyl und Buttersäure zugeführt werden. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Käseimitate fast alle Geschmacksrichtungen erlangen können (Bachmann 2001, Mohd Shukri et al. 2021).

Die Farbe ist eines der wichtigsten Attribute, die von KundInnen vor dem Kauf des Käses als Erstes wahrgenommen werden und sich auf die Kaufentscheidung auswirken. Die meisten Käsesorten haben eine natürliche buttergelbe Farbe, die von dem in der Kuhmilch enthaltenen Betacarotin herrührt. Betacarotin ist ein fettlösliches Antioxidans, welches im Gras zu finden ist und gelbes Pigment in sich trägt. Käseimitate müssen ebenfalls eine gelbe Farbe haben, um die Anforderungen der VerbraucherInnen zu erfüllen. Aufgrund des Fehlens von Betacarotin würden viele Käseimitate eine weiße Farbe annehmen. Daher wird den Imitaten zumeist ein

Lebensmittelfarbstoff wie Annatto zugesetzt, um sie attraktiver zu machen. Dieser wird von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit als sicher eingestuft (Abs. 1,5 VO(EU) Nr.2020/771; Art. 4 Abs. 1 VO(EG) Nr. 1333/2008).

Der Farbstoff enthält ausreichend Carotinoide für die Farbgebung, aber auch einen hohen Anteil an Tocotrienolen, denen eine positive Wirkung auf den Cholesterinspiegel, Herzkrankheiten, Diabetes und Krebsprävention nachgesagt wird. Allerdings reagieren manche Menschen allergisch auf diesen Stoff, sodass es bei Unverträglichkeit zu Nesselsucht, Schwellungen, niedrigem Blutdruck, Durchfall, Bauchschmerzen und Blähungen führen kann (Shukri et al. 2021).

Einige Käsesorten lassen sich leicht schmelzen, andere wiederum zerfließen beim Erhitzen nicht vollständig. Abhängig ist dies von der Art des Käses. Die Schmelzeigenschaft bezieht sich auf die Fähigkeit des Lebensmittels, zu fließen, auszudehnen oder sich zu verteilen. Dehnbarkeit ist die Fähigkeit des geschmolzenen Käses, faserige Stränge zu bilden, die sich dehnen, ohne unter Spannung zu brechen. Mozzarella hat zum Beispiel eine sehr gute Dehnbarkeit bei Wärmeeinwirkung, weshalb er häufig als Pizzabelag verwendet wird (Shukri et al. 2021).

Schmelzbarkeit und Dehnbarkeit sind die beiden funktionellen Eigenschaften, die bei Käseimitaten am schwierigsten zu imitieren sind. Das im Milcheiweiß enthaltene Kasein macht den Käse beim Erhitzen zähflüssig. Andererseits entsteht die Schmelzbarkeit von Käse, wenn das MilCHFett bei Wärmezufuhr aus dem Käse freigesetzt wird. Wird der Fluss des MilCHFetts eingeschränkt, verringert sich die Schmelzfähigkeit. Durch die Verwendung von Kaseinderivaten lassen sich beide Eigenschaften erreichen (Shukri et al. 2021).

Die meisten Käsesorten sind zum Schneiden und Zerkleinern geeignet und diese Eigenschaften werden in hohem Maße von der Härte und der Klebrigkeit des Käses beeinflusst. Käsesorten mit harter Textur und geringer Klebrigkeit eignen sich zum Schneiden und Zerkleinern. In der Regel weisen Käse in Blockform oder Hartkäsesorten diese Eigenschaften auf, so dass sie leichter verzehrt und für andere Lebensmittel verwendet werden können. Einige Weichkäsesorten lassen sich jedoch nur schwer zerkleinern, wie zum Beispiel Feta oder Mozzarella, da sie eine kurze und bröckelige Textur aufweisen. Die Verwendung pflanzlicher

Fette kann dem Käse eine Konsistenz verleihen, die ihn für bestimmte Anwendungen besser geeignet macht. So können zum Beispiel Mozzarella-Imitate im Vergleich zum echten Mozzarella besser zerkleinert werden. Härte und Klebrigkeit kann zum Beispiel durch den Einsatz von Sojafett erzielt werden, während Sojaöl und Butterfett den gegenteiligen Effekt haben (Bachmann 2001).

Die Neigung des Öls, sich vom geschmolzenen Käse zu lösen und Öltaschen zu bilden, vor allem an der Käsoberfläche, wird als Entölung bezeichnet. Dieses Phänomen kann auftreten, wenn der Käse erhitzt wird, das Kaseinnetzwerk schrumpft, Feuchtigkeit entzogen wird und Zwischenräume zwischen den Kaseinaggregaten entstehen, so dass die Fette aus dem Käse austreten können. Eine übermäßige Entfettung ist unerwünscht, da der Käse dadurch fettig wird und eine glänzende Oberfläche bekommt. Das Entölen ist bei der Pizzabäckerei von Vorteil, aber übermäßige Öle auf der Oberfläche der Lebensmittel beeinträchtigen das Aussehen. Einige Faktoren, die das Entölen beeinflussen, sind naturgemäß der Fettgehalt, das Alter des Käses und der Salzgehalt. Bei Imitationskäse wirkt sich die Zugabe von Emulgatoren wie Trinatriumcitrat, Natriumphosphat und Kaliumphosphatsalz auf das Entölen aus. Die emulgierenden Salze werden dem Imitat zugesetzt, um die Proteinhydratation und die Emulgierung des freien Fetts zu erhöhen. Somit werden Fettpartikel und Proteine im Analogkäse stabilisiert und vermischt, sodass eine Abtrennung von der restlichen Masse verhindert wird (Guinee 2002; Fox et al. 2017).

Einige der Käsesorten werden beim Erhitzen goldbraun, was vor allem bei der Pizzaherstellung wünschenswert ist. Die Pizza-HerstellerInnen verwenden jedoch hohe Temperaturen, in der Regel über 260 °C, bei denen es zu einer übermäßigen Bräunung kommen kann, bei der sich schwarze Blasen und dunkelbraune Bereiche bilden, was als Fehler angesehen wird. Natürlicher Käse weist eine intensivere Braunfärbung auf als Käseimitate. Käseimitate können viel höheren Temperaturen ausgesetzt werden, ohne dabei zu verbrennen (Shukri et al. 2021). Die relativ große Größe der Fettkügelchen in den Analogprodukten sorgt dafür, dass der analoge Pizzabelag beim Backen auf der Pizza in ausreichendem Maße abschmiert. Dies wiederum begrenzt die Austrocknung des Käsebelags und führt zu zufriedenstellenden Fließeigenschaften (Guinee 2002).

Ein weiterer vorteilhafter Aspekt von synthetischen Käseprodukten ist die Tatsache, dass viele dieser Produkte sich durch eine längere Haltbarkeit auszeichnen. So sind zum Beispiel Mozzarella-Käseimitate bei der Kühlagerung funktionell stabiler als natürlicher Mozzarella. Auch in Bezug auf die scheinbare Viskosität und das freie Öl sind Imitate funktionell stabiler als natürlicher Käse (Chavan and Jana 2007). Diese Stabilität macht Analoga sehr attraktiv für die Lebensmittelverarbeitungs- und Dienstleistungsindustrie. Sie weisen eine gleichbleibende Qualität ohne saisonale Schwankungen auf und können je nach den gewünschten Qualitätsmerkmalen variiert werden. Die Produktion kann entsprechend dem Verkaufsbedarf geplant werden, so dass die Kosten für Lagerung und Kühlung entfallen oder erheblich gesenkt werden können (Bachmann 2001).

Käseimitate können somit für eine Vielzahl von Anwendungen in Frage kommen. So können Produkte generiert werden, die auf die spezifischen Funktionsanforderungen und Preisvorstellungen der VerbraucherInnen zugeschnitten sind. So wird beispielsweise Käse für Pizza so hergestellt, dass er schmelzend und zähflüssig ist, während Käse für Burger eine schmelzhemmende Eigenschaft aufweisen muss, damit der Käse nicht ausläuft. Dank der pflanzlichen Inhaltsstoffe, die für Käseimitate verwendet werden, lassen sich ein einheitliches Aussehen, ein einheitlicher Geschmack und einheitliche Funktionalitäten erzielen. Bei echtem Käse ist dies nur schwer zu erreichen (Shukri et al. 2021).

2.4 Produkte und Verwendungszweck von Analogkäse

Käseanaloga haben in den verschiedensten Bereichen an Bedeutung gewonnen. Sie finden bei LebensmittelverarbeiterInnen und -VerbraucherInnen wegen ihrer zahlreichen potenziellen Vorteile immer mehr Anklang. Die Entwicklung von Käseersatzprodukten resultierte daraus, dass der Verzehr von Fertiggerichten und Convenience Produkten enorm gestiegen ist und immer beliebter wurde (Bachmann 2001; Shalaby und Hussein 2018). Käse findet in solchen Produkten eine breite Anwendung, da er aufgrund seiner vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten und seiner guten Textur- und Geschmacksvielfalt als idealer Lebensmittelzusatz gilt (Bachmann 2001; Shukri et al. 2021).

Darüber hinaus bietet die Herstellung von Imitaten im Vergleich zu natürlichem Käse einen größeren Spielraum bei der Auswahl der Inhaltsstoffe im Hinblick auf ernährungsphysiologische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Aspekte (Bachmann 2001). Mehrere Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen wie z.B. kein Hunger, gute Gesundheit und Wohlbefinden und Klimaschutz, stehen in engem Zusammenhang mit der Initiative zur Herstellung von Käse auf Pflanzenbasis. Bis 2050 wird sich die weltweite Nachfrage nach Milch und anderen tierischen Erzeugnissen aufgrund der wachsenden Bevölkerung fast verdoppeln (Guinee 2002).

Analogkäsesorten können grundsätzlich so hergestellt, dass sie ernährungsphysiologisch den Käse gleichwertig sind oder in einigen Fällen ernährungsbedingte Vorteile gegenüber dem natürlichen Käse aufweisen (Bachmann 2001).

Angesichts der neuen Veränderungen im Lebensstil, der zunehmenden Ausbreitung von Zivilisationskrankheiten und des wachsenden Verbraucherbewusstseins ist es notwendig, sich auf Lebensmittel zu konzentrieren, die nicht nur als Quelle von Hauptnährstoffen fungieren, sondern auch über andere zusätzliche gesundheitsfördernde Bestandteile verfügen. (Shalaby und Hussein 2018).

Die Gesundheit und das Wohlbefinden rücken immer mehr in den Vordergrund der menschlichen Bedürfnisse. Das Wissen über chronische Krankheiten, die mit bestimmten auf dem Markt erhältlichen Lebensmitteln in Verbindung gebracht werden, nimmt zu, ebenso das

Interesse der VerbraucherInnen an Lebensmitteln, die weniger Gesamtfett, gesättigte Fette, Cholesterin und Kalorien enthalten (Bachmann 2001).

Käseimitate können zusätzlich mit gesundheitsfördernden Zutaten wie Vitaminen, Mineralien und Ballaststoffen angereichert werden. Somit kann Analogkäse eine Gelegenheit bieten, ein traditionelles Produkt durch ein neues zu ersetzen, das die gleichen oder bessere Nährwert- und Textureigenschaften aufweist, indem zum Beispiel mehrfach ungesättigte pflanzliche Fette und Öle verwendet werden, die ein cholesterinfreies, fettreduziertes Produkt ergeben. Die weltweit zunehmende Häufigkeit von Laktoseintoleranz und Zöliakie gehören ebenso zu den Hauptgründen für die steigende Nachfrage nach Käseimitaten. Nach Angaben des Physicians Committee for Responsible Medicine sind in den Vereinigten Staaten fast 95 % der asiatischen Amerikaner, 74 % der amerikanischen Ureinwohner und 15 % der Kaukasier von Laktoseintoleranz betroffen. Daher erfreut sich der milchfreie Markt weltweit immer größerer Beliebtheit (Bachmann 2001).

Da das Käseimitat im Wesentlichen aus pflanzlichen Quellen hergestellt wird, eignet es sich auch für die besonderen Ernährungsbedürfnisse der VerbraucherInnen. Natürlicher Käse enthält viele gesättigte Fette und Cholesterin, die Zivilisationskrankheiten, wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Adipositas, Diabetes, usw. verursachen können. Mit Hilfe von Analogkäse können rein theoretisch speziell für VerbraucherInnen mit Ernährungseinschränkungen Produkte hergestellt werden, die die Gesundheit nicht schädigen (Bachmann 2001; Ørskov et al. 2021).

Da die weltweite Nachfrage nach Milch steigt, sind die Milchpreise auf dem Markt höher. Folglich können sich viele Menschen den Kauf von Käse nicht mehr leisten. Auch die generelle Unterversorgung mit Milchprodukten hat in einigen Teilen der Welt zu einem verstärkten Interesse an der Verwendung von Ersatzstoffen aus pflanzlichen Quellen für die Herstellung einiger Milchanaloga geführt. In Entwicklungsländern, in denen Milchprodukte teuer und nicht in ausreichender Menge vorhanden sind, bieten Milchersatzprodukte somit eine nahrhafte Alternative (Guinee 2002).

Neben den Einsparungen im Herstellungsprozess und an Arbeitskräften sind auch die Rohstoffe erheblich billiger als Milch. Auch die Bildung von Molke als Nebenprodukt bei natürlichem

Käse und die damit verbundene Notwendigkeit, diese abzutrennen und zu entsorgen, werden vermieden. Ein weiterer positiver Aspekt von analogem Käse ist seine lange Lagerfähigkeit (Bachmann 2001; Shalaby und Hussein 2018).

Im gleichen Zeitraum sind auch negative Klimaveränderungen zu erwarten, da die Milchwirtschaft Auswirkungen auf die globale Erwärmung der Umwelt haben kann. Das Erderwärmungspotenzial wird auf 0,4 kg CO₂-Äquivalent pro Liter industriell erzeugter Milch geschätzt (Shukri et al. 2021). Forschungen zufolge trägt die Milchproduktion zur globalen Erwärmung bei, vor allem wegen des von den Rindern produzierten Methans und der Stickoxide, die aus der Gülle und deren Ausbringung als Düngemittel auf Ackerland entstehen. Im Gegensatz dazu, verbraucht der Prozess zur Verwertung pflanzlicher Nahrungsmittel weitaus weniger Wasser und Fläche an Land im Vergleich zur Herstellung von Fleischprodukten (Guinee 2002).

Für die Herstellung von einem Liter Kuhmilch wird fast doppelt so viel Land benötigt als für einen Liter Sojamilch. Darüber hinaus entstehen für die Milchproduktion fast doppelt so viele Emissionen (Vegancheese.co 2022).

In Abb. 2 sind die Auswirkungen auf das Klima, die bei der Herstellung verschiedenster Milch- und Pflanzenprodukte entstehen, dargestellt.

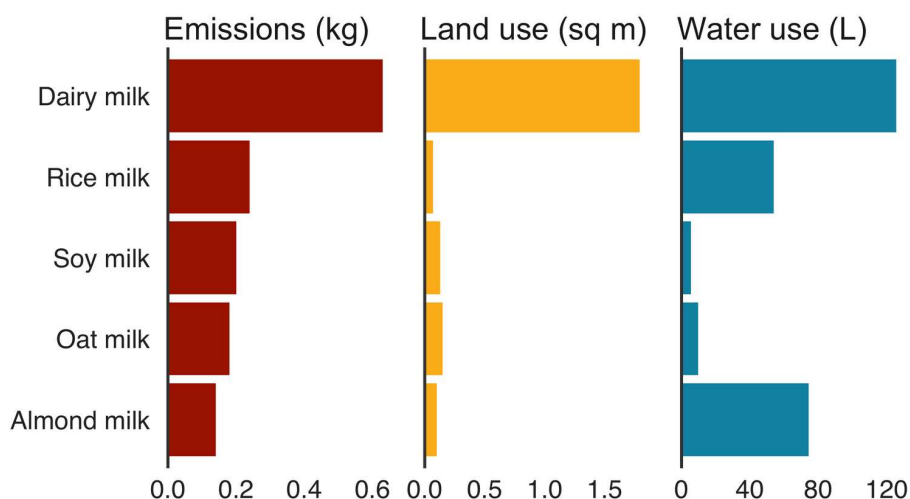


Abb. 2 Umweltbelastung von 1 Glas (200mL) unterschiedlichster Milch (©BBC science environment - Poore & Nemecek 2018)

Aus diesem Grund haben sich das Interesse der VerbraucherInnen und der Markttrend dahingehend verschoben, den Konsum von Lebensmitteln tierischer Herkunft zu reduzieren und pflanzliche Zutaten als Alternative zu wählen. Pflanzliche Inhaltsstoffe als Ersatz in der Käseproduktion können das aus der Milchproduktion resultierende globale Erwärmungspotenzial somit reduzieren (Guinee 2002; Shukri et al. 2021).

Aufgrund der Veränderung des weltweiten Lebensstils ein gesundes, ethisches, klima- und tierschonendes Leben zu führen, rücken vegane Produkte immer mehr in den Vordergrund. Angesichts der offensichtlichen Zunahme des Veganismus wird erwartet, dass weltweit milchfreie Käseimitate in naher Zukunft zu einem Produkt von erheblicher kommerzieller Bedeutung werden (Ørskov et al. 2021).

Das Leitmotiv vieler sich vegan ernährenden Personen sind ethische und tierschonende Gründe. Schlechte Haltungsbedingungen, welche häufig mit dem Begriff der Massentierhaltung in Verbindung stehen, brachte viele Personen dazu, auf tierische Produkte generell zu verzichten. Bei der Milchproduktion werden die Kälber von ihren Muttertieren getrennt und in die Mast gegeben. Die Milchkühe werden nach vier bis fünf Jahren, wenn sie keine Leistung mehr erbringen, ebenfalls geschlachtet. Viele VeganerInnen sehen somit mit Imitaten einen ersten Schritt, Tierleid grundsätzlich zu vermeiden (Norman und Klaus 2020).

Es gibt verschiedene Käsesorten, die nachgeahmt werden, um einen Analogkäse für eine bestimmte Lebensmittelanwendung herzustellen. Vor allem sind dies imitierter Frischkäse und analoger Mozzarella-Pizzakäse (Chavan und Jana 2007).

Beispiele von Analogkäse in Form von Produkten, die rein pflanzlich (vegan) aber auch teilweise pflanzlich hergestellt werden, werden im Anhang 9.1 dargelegt. Optisch ist dieser zumeist nicht von natürlichem Käse zu unterscheiden.

2.5 Analogkäseproduktion in Europa und weltweit

Wie bereits erwähnt, ist die Nachfrage nach Analogkäse aufgrund verschiedenster Gründe deutlich gestiegen. Durch veränderte Ernährungsgewohnheiten der VerbraucherInnen rücken verzehrfertige Mahlzeiten, die ihre Nährstoff- und tägliche Energiezufuhr decken, immer mehr in den Vordergrund. Auch HerstellerInnen erhöhen ihre Produktionskapazitäten, um innovative Produkte, wie Lasagne, verzehrfertige Pasta und Pizza auf den Markt zu bringen. Die Nachfrage von Fertiggerichten steigt weltweit und vergrößert somit den Markt für Analogkäse in diesem Teilssektor. Da es sich bei diesem Imitat um eine verarbeitete Form von Käse handelt, wird der Markt schätzungsweise um ein Viertel wachsen (Fact.MR 2023), da seine Haltbarkeit verlängert werden kann, so dass er in einer Vielzahl von bestehenden sowie neuen und experimentellen Küchen verwendet werden kann. Im Haushalt, wo eine Lebensmittelzutat für den regelmäßigen Gebrauch gelagert werden soll, erfüllen Imitate diesen Zweck. In den Ländern mit geringerer Milchproduktion kann Kunstkäse eine sinnvolle Alternative darstellen. Laut einem von ProVeg international veröffentlichten Bericht aus dem Jahr 2019 wird die Beliebtheit pflanzlicher Lebensmittel auf der ganzen Welt aufgrund des wachsenden Bewusstseins für Nachhaltigkeit und Tierschutz die Hersteller dazu veranlassen, weitere innovative Käseanaloga zu entwickeln (Fortune Business Insights 2020).

Der Ausbruch der Coronavirus-Pandemie (COVID-19) hat die Weltwirtschaft und die Lebensmittel- und Getränkeindustrie ebenso stark beeinträchtigt. Verschiedene Regierungen haben Abriegelungen und Schließungen von Restaurants, Hotels und Bars verhängt, um die Ausbreitung des Coronavirus zu stoppen und eine soziale Distanzierung zu erreichen. Lebensmittel-HerstellerInnen und -VerarbeiterInnen sehen sich mit verschiedenen Hindernissen in ihrem Betrieb konfrontiert. Die Unterbrechung der Versorgungskette und die Verzögerungen beim Transport haben außerdem zu einer Verknappung von Rohstoffen geführt. Der Mangel an Arbeitskräften und die Schließung von Produktionsanlagen haben ebenfalls zu Produktionsverzögerungen geführt (Fortune Business Insights 2020).

Laut dem Bericht „The State of Food Security and Nutrition in the World 2020“, der von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO) veröffentlicht wurde, hat die COVID-19-Pandemie die weltweite Ernährungssicherheit beeinträchtigt. Infolgedessen konnten sich drei Milliarden Menschen keine gesunde Ernährung leisten. Der Lebensmittelsektor kam 2021

jedoch langsam wieder in Schwung, da die Restaurants, Hotels und Produktionsbetriebe begannen, ihren Betrieb wieder aufzunehmen. Dies wird das Wachstum des Käseersatzmarktes in den kommenden Jahren wahrscheinlich ankurbeln, da Analoga einfachere Produktionsmethoden erfordern und die für ihre Herstellung benötigten Rohstoffe leicht verfügbar sind. Der gesamte Herstellungsprozess ist somit deutlich kostengünstiger (Fortune Business Insights 2020).

Europa ist mit einem Anteil von 25,7 % der größte Markt für Analogkäse, auch wenn die Nachfrage in Süd- und Ostasien stärker als im weltweiten Durchschnitt gestiegen ist. Die Region wird voraussichtlich eine jährliche Wachstumsrate von 6,7 % während der Prognosejahre 2022-2032 verzeichnen. Im Vergleich dazu betrug das Marktwachstum von Kunstkäse zwischen 2017 und 2021 4,5 % (Fact.MR 2023).

Nach Europa wird Nordamerika voraussichtlich den zweitgrößten Marktanteil halten. Laut dem Bericht des Good Food Institute wuchs das US-Segment für pflanzliche Produkte im Jahr 2019 um 15 % im letzten Jahr und um 51 % in den letzten zwei Jahren (Fortune Business Insights 2020).

So wird geschätzt, dass der Umsatz von Imitaten im Prognosezeitraum 2022-2032 um das 1,8-fache steigen wird (Fact.MR 2023).

Die Region Asien-Pazifik, die Südasien und Ozeanien sowie Ostasien umfasst, hat einen Anteil von 20,1 % und 21,2 % am Gesamtmarkt für Analogkäse und hält zusammen einen Marktanteil von 41,3 %. Der ost-, südasiatische und ozeanische Analogkäsemarkt wird im Prognosezeitraum 2022-2032 voraussichtlich mit einer jährlichen Wachstumsrate von 6,9 % und 7,3 % wachsen. Der weltweite Markt für Analogkäse wird bis Ende 2032 voraussichtlich ein absolutes Umsatzpotenzial von zwei Milliarden US-Dollar (USD) bieten (Fact.MR 2023).

Die Herausgeber von Fortune Business Insights geben an, dass der globale Markt für Kunstkäse sich im Jahr 2019 auf 2,197 Milliarden US-Dollar belief und bis 2027 voraussichtlich 3,618 Milliarden US-Dollar erreichen wird. Die zu erwartende jährliche Wachstumsrate beträgt bis 2027 6,7 % (Fortune Business Insights 2020).

Der führende Anteil des Analogkäsemarktes bezieht sich mit 41,3 % auf die sogenannten „non-dairy products“, da die Nachfrage nach pflanzlichen Lebensmitteln weltweit boomt. Laut dem Bericht des Good Food Institute aus dem Jahr 2019 verzeichnete das Segment für pflanzlichen Käse zwischen 2017 und 2019 ein Wachstum von 50,8 %. Es wird erwartet, dass im Zeitraum von 2022 bis 2032 eine jährliche Wachstumsrate von 6,9 % erreicht wird. Den restlichen Anteil bilden „dairy products“ und „partial dairy products“, die 35,6 % und 23,1 % des gesamten Marktanteils ausmachen und voraussichtlich mit einer jährlichen Wachstumsrate von 6,5 % und 6,1 % im Zeitraum von 2022 bis 2032 wachsen werden (Fact.MR 2023).

Der Markt ist durch die Präsenz mehrerer führender Unternehmen weltweit konsolidiert. Es gibt mittlerweile weltweit eine wachsende Zahl an Unternehmen, die sich auf die Produktion von veganen Käsealternativen spezialisiert haben.

LACTALIS Ingredients ist ein globaler Produzent und Lieferant von Molkereizutaten, der den Hauptsitz in Frankreich hat. 80000 MitarbeiterInnen in 88 Ländern sorgen für eine globale Präsenz. Die Firma gehört zu den Weltmarktführenden für Käse. Ihr Sortiment besteht aus Molke- und Milchpulver, speziellen Milchproteinen, industrieller Butter und Käsezutaten. Ihr Fokus bei Käseimitaten liegt bei Emmentaler, Mozzarella und Cheddar. Viele HerstellerInnen haben sich der Lactalis- Gruppe angeschlossen, darunter bekannte internationale Marken wie Président, Parmalat und Galbani (Fact.MR 2023).

Follow Your heart, ein in den Vereinigten Staaten ansässiges Unternehmen für vegane und vegetarische Lebensmittel, führte im Juli 2020 veganen Käse in Form von Schmelzkäse- und Weichkäseimitate auf dem Markt ein. Weitere prominente Unternehmen auf dem Analogkäsemarkt sind Groupe Lactalis, Daiya Foods Incorporated (Inc.), Miyoko's Kitchen Inc. und Lyrical Foods Inc (Fact.MR 2023).

Violife, ein griechisches Unternehmen, ist einer der größten Hersteller von veganem Käse in Europa und bietet eine breite Palette an Käsealternativen auf pflanzlicher Basis an, darunter Scheiben, geriebener Käse, Feta und Parmesan. Das deutsche Unternehmen Veganz hat sich ebenfalls auf vegane Lebensmittel spezialisiert und bietet unter anderem verschiedene Sorten veganen Käse an, die aus pflanzlichen Zutaten wie Cashewkernen oder Mandeln hergestellt werden. In Österreich ist besonders das Unternehmen Ennstal Milch vertreten, die veganen

Weichkäse herstellen. In Abb. 3 werden Beispiele von veganen Unternehmen und Marken weltweit gezeigt.



Abb. 3 Beispiele veganer Käsemarken und Unternehmen weltweit (©vegancheese.co)

Etwa 60 % der Käseersatzprodukte werden in Pizzen verwendet. Bei den meisten dieser Lebensmittel handelt es sich um Ersatzprodukte oder Imitationen von Mozzarella, Cheddar und Schmelzkäse mit niedrigem Feuchtigkeitsgehalt. Diese Produkte werden vor allem als Käsebelag für Tiefkühlpizza und als Scheiben in gefüllten Burgern verwendet (Chavan und Jana 2007).

2.6 Rechtliche Grundlagen und Definition Lebensmittelbetrug

Wie bereits erwähnt wird Analogkäse oft als kostengünstige und länger haltbare Käse-Alternative angesehen. Analogkäse kommt vor allem in (i) der Gastronomie, (ii) Bäckereien, (iii) Fertiggerichten, Convenience-Produkten und (iv) in diversen veganen Produkten zum Einsatz (Bachmann 2001).

Das Inverkehrbringen von Analogkäse oder Produkten, bei denen sogenannter „Analogkäse“ enthalten ist, ist in der EU und somit auch in Österreich grundsätzlich nicht verboten. Im Allgemeinen können Lebensmittel ohne vorherige Meldung oder Zulassung in der EU in Verkehr gebracht werden, solange sie keine im Lebensmittelbereich verbotenen Stoffe enthalten und als sicher gelten. Aufgrund dessen liegen dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (BMLFUW) keine detaillierten Daten dazu vor (Art. 14 VO(EG) 178/2002).

Das Inverkehrbringen von Analogkäse in den Vereinigten Staaten unterliegt den Bestimmungen des „Food, Drug and Cosmetic Act“ (FD&C Act) sowie den Vorschriften der US-amerikanischen „Food and Drug Administration“ (FDA). Es wurden zwar klare Kennzeichnungsvorschriften für Käseimitate erlassen, die VerbraucherInnen vor irreführender Werbung schützen sollen. Diese werden in dem United States Code of Federal Regulations (CFR) Titel 21, Teil 133 „Cheeses and Related Cheese Products“ geregelt. Aufgrund der Meinungsfreiheit (freedom of speech) ist dies jedoch nur begrenzt umsetzbar. In den Vereinigten Staaten ist die Meinungsfreiheit durch den 1. Zusatzartikel zur Verfassung der Vereinigten Staaten geschützt. Es ist möglich, dass HerstellerInnen von Analogkäse ihre Produkte als „Käse“ kennzeichnen, da dies als eine Art von Meinungsäußerung angesehen werden kann.

In Österreich unterliegt das Vermarkten von Analogkäse gesetzlichen Anforderungen, die den rechtlichen Vorgaben der Europäischen Union entsprechen. Wesentliche Voraussetzungen für das Inverkehrbringen sind, dass (i) Begriffe, wie Käse, Analogkäse, Käseimitat, etc. nicht aufscheinen dürfen und (ii) in der Zutatenliste eine korrekte Kennzeichnung der dafür verwendeten Bestandteile vorliegt (Wachter 2021; Art. 7 VO (EU) Nr. 1169/2011).

Allgemeine Grundsätze und Anforderungen über die Kennzeichnung von Lebensmitteln legt die Lebensmittel-Informationsverordnung (EU) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Information der Verbraucher über Lebensmittel fest (Österreichisches Lebensmittelbuch - B32 Milch und Milchprodukte 2022).

Die Kennzeichnung von Lebensmitteln ist ein wichtiger Aspekt zur Wahrung des Schutzes der sozialen und wirtschaftlichen Interessen, als auch der Gesundheit und des Wohlbefindens der Bevölkerung. Es muss gewährleistet werden, dass VerbraucherInnen in Bezug auf die Lebensmittel, die gekauft werden, in geeigneter Weise informiert werden. Die Unionsvorschriften für die Pflichtangaben der Kennzeichnung aller Lebensmittel sind EU-weit einheitlich geregelt und werden in der Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 über die Information der Verbraucher über Lebensmittel angegeben.

Die Beschriftung der Lebensmittel muss nach bestimmten Anforderungen, die in der Lebensmittel-Informationsverordnung dargelegt sind, erfolgen. Die Kennzeichnung muss leicht verständlich, deutlich lesbar, in einer vorgegebenen Mindestschriftgröße und dauerhaft auf der Verpackung des Lebensmittels sein. Es darf dabei keine Information durch eine Andere verdeckt werden (Kap. IV Abschn. 1 Art. 12,13 VO (EU) Nr. 1169/2011).

Verpflichtende Angaben über Lebensmittel sind (i) die Bezeichnung des Lebensmittels, (ii) die Zutatenliste und deren Menge, (iii) die Nettofüllmenge des Lebensmittels, (iv) das Mindesthaltbarkeitsdatum oder Verbrauchsdatum, (v) besondere Anweisungen für Aufbewahrungen und/oder Anweisungen für die Verwendung, (vi) der Name und die Anschrift der Firma, (vii) das Ursprungsland oder Herkunftsort und (viii) eine Nährwertdeklaration (Kap. IV Abschn. 2 Art. 18-30 VO (EU) Nr. 1169/2011).

Die Bezeichnung „Käse“ ist in der EU durch die Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates für landwirtschaftliche Erzeugnisse geregelt. Gemäß dieser Verordnung darf die Bezeichnung „Käse“ ausschließlich für Milchprodukte verwendet werden, die aus Milch oder Milcherzeugnissen hergestellt werden (Art. 78 Abs. 2 VO (EU) Nr. 1308/2013). Käseprodukte müssen gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 spezifisch gekennzeichnet werden. Die Verordnung schreibt vor, dass (i) die Bezeichnung des Lebensmittels, (ii) die Zutatenliste, (iii) das Mindesthaltbarkeitsdatum, (iv) die

Nährwertdeklaration, (v) die Fettgehaltsstufe in Prozent (F.i.T.), (vi) der Name und die Anschrift des Herstellers sowie gegebenenfalls (vii) besondere Hinweise oder Warnungen auf dem Etikett angegeben werden müssen. Zudem müssen bestimmte Angaben zu (viii) Milchsorte, (ix) Ursprungsland und Herkunftsgebiet gemacht werden, sofern dies für die VerbraucherInnen von Bedeutung ist (Kap. IV Abschn. 1 Art. 9 VO (EU) Nr. 1169/2011). Spezifische Kennzeichnungen wie z.B. „laktosefrei“ oder „vegetarisch“ müssen auf dem Etikett angegeben werden, sofern dies zutrifft (Gerstenberg and Krause 2012).

Abb. 4 zeigt ein Beispiel einer korrekten Kennzeichnung von echtem Käse. Es wird die genaue Fettgehaltsstufe in Prozent angegeben und in der Zutatenliste wird der Inhaltsstoff Milch an erster Stelle aufgelistet.

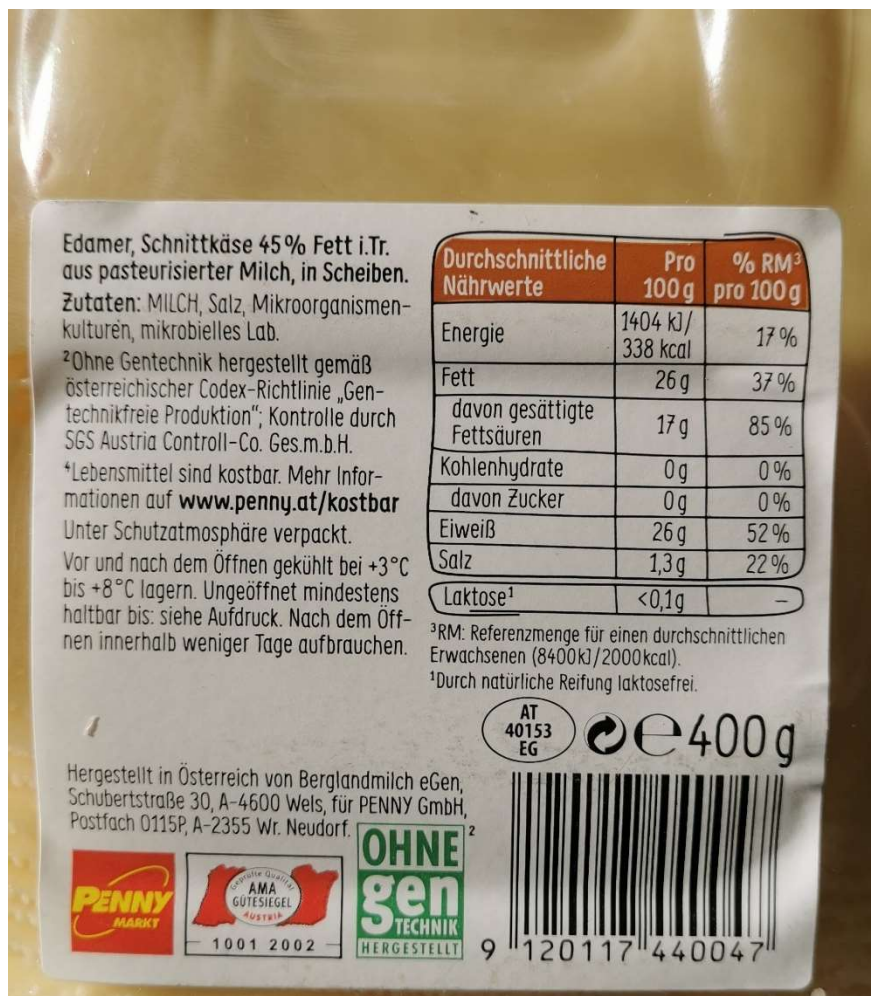


Abb. 4 Korrekte Kennzeichnung von Käse anhand des Beispiels von Edamer-Käse (©Fotocredit Juliane Weiss)

Auf der Verpackung muss kenntlich gemacht werden, wenn die Erzeugnisse aus Kunstkäse bestehen oder Anteile davon enthalten, wobei die Verwendung des Begriffes „Käse“ in der EU nicht zulässig ist. Analogkäse darf somit nicht als „Käse“ vermarktet werden. Damit sind auch Begriffe wie z.B. Analogkäse, Käseimitat, Kunstkäse, Laborkäse oder Plastikkäse nicht rechtskonform. Nach österreichischer und europäischer Rechtslage darf der Begriff Käse nur dann verwendet werden, wenn das Produkt ausschließlich aus Milchprodukten hergestellt wurde. Sobald pflanzliche Bestandteile verwendet werden, um Milchprodukte ganz oder teilweise zu ersetzen, darf diese Bezeichnung weder im Produktnamen noch in der Beschreibung verwendet werden. Um diese Erzeugnisse dennoch bezeichnen zu können, werden Phantasienamen, wie zum Beispiel „Pizza-Mix“, „Gastro-Mix“ oder „Gratin-Mix“ verwendet (Gerstenberg and Krause 2012).

Bei all diesen Produkten ist jedoch eine beschreibende Verkehrsbezeichnung, beispielsweise „Geriebener Pizzabelag auf 50 % Pflanzenfettbasis“ oder „Lebensmittelzubereitung zum Überbacken für Füllungen und Salat“ erforderlich (Kap. 1 Art. 7 Abs. 1 VO (EU) Nr. 1169/2011).

Bei loser Ware und in der Gastronomie muss die Verwendung von Analogkäse in der Beschreibung des Lebensmittels im Aushang, in der Speisekarte bzw. auf dem Schild an der Ware erklärt werden. So müssen beispielsweise Pizzen mit Käse-Imitat als „Pizza mit Belag aus Pflanzenfett“ ausgewiesen werden (Kap. 3 Art. 6, 44 VO (EU) Nr. 1169/2011).

Die Erkennung von Käseimitaten ist somit schwierig. Als Konsument ist es besonders wichtig auf die Inhaltsstoffangabe zu achten, da gemäß der Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung alle Inhaltsstoffe in der Zutatenliste angeführt werden müssen. Begonnen wird mit dem am meisten verwendeten Bestandteil, alle weiteren Zutaten werden in absteigender Reihenfolge genannt. Bei natürlichem Käse beginnt die Aufzählung mit Roh- bzw. pasteurisierter Milch. Ist in der Zutatenliste Milch nicht an erster Stelle aufgelistet, kann es sich nur um ein Imitat von Käse handeln. Ein klassisches Beispiel für die Verwendung von Analogkäse wäre die Auflistung der Zutaten in folgender Reihenfolge: Wasser, Fett, Eiweißerzeugnis, Stärke, Emulgator usw. Bei Mischprodukten, wo Käse Großteils ersetzt wird, wird die Zutat Käse zumeist nach Pflanzenfett gereiht (Gerstenberg and Krause 2012).

Ebenso ist es für Konsumenten ratsam, das Produkt genauer zu betrachten, da Analogkäse in vielen Fällen mit freiem Auge erkennbar ist. Echter Feta beispielsweise ist häufig mit kleinen Rissen und Kerben versehen, während das Käseimitat über eine ganz glatte und einheitliche Oberfläche verfügt (Gerstenberg and Krause 2012).

Abb. 5 zeigt die Verpackung einer veganen Käsealternative. Das Wort „creamery“ bezeichnet eine Eigenschaft, die mit Weichkäse in Verbindung gebracht werden könnte. Obwohl das Produkt vegan ist, wird es mit dem Begriff „cream cheese“ gekennzeichnet. California Department of Food and Agriculture versuchte, die Firma vom Gebrauch von Wörtern im Bezug auf Milchprodukte zu stoppen. Das Unternehmen Miyoko's creamery berief sich jedoch mittels „American Freedom of Speech law“ auf Freie Rede- und Meinungsfreiheit. Das Unternehmen gewann die Klagen und durfte den Begriff „cheese“ für die Kennzeichnung der Käseersatzprodukte verwenden (Silvy 2021).



Abb. 5 Beispiel für die Verwendung des Begriffes "cheese" im Rahmen der Kennzeichnung eines Käseersatzproduktes (©myokos.com)

Eine weitere Formulierung für die Kennzeichnung von Käseanaloga wird in Abb. 6 dargestellt. Durch die irreführende Aufschrift „Cheeze Sauce“ mit absichtlich falscher Rechtschreibung kann das Produkt auf den ersten Blick nicht von natürlichem Käse unterschieden werden. Betrachtet man die Kennzeichnung jedoch genauer, so kann die Beschriftung „plant-based“ und „milchfrei“ gesehen werden.



Abb. 6 Beispiel für die Verwendung des Begriffes „cheeze“ (mit absichtlich falscher Schreibweise) im Rahmen der Kennzeichnung eines Käseersatzproduktes (©dayafoods.com)

Frischpack Edamer Pizza-Mix besteht zur Hälfte aus natürlichem Käse. Die restlichen 50 % bildet eine sogenannte Lebensmittelzubereitung, bestehend aus Wasser, Palmöl, Kartoffelstärke, Milcheiweiß, Salz, Käse und Schmelzsalze. Die Inhaltsstoffzusammensetzung und das Aussehen des Produktes werden in Abb. 7 und 8 aufgezeigt.



Frischpack Edamer Pizzamix gerieben 1 kg Beutel

GTIN / EAN : 4004164020634

Zutat

Zutaten: 49% Käse (pasteurisierte KUH MILCH, Speisesalz, Starterkulturen, mikrobieller Labaustauschstoff), 49% Lebensmittelzubereitung (Wasser, Palmöl, Kartoffelstärke, Milcheiweiß, Salz, Käse, Schmelzsalze: Diphosphate, Polyphosphate; Farbstoff: Carotin; Aroma), Trennmittel: Kartoffelstärke.

UTZ Certified : Nein

BIO (Kennzeichen für biologisch angebaute Produkte) : Nein

Milchsorte : Kuhmilch

Fettgehalt : 40 %

Milch und daraus gewonnene Erzeugnisse (einschließlich Laktose) : 1

Eier und daraus gewonnene Erzeugnisse : 3

Allergen

Enthält : Milch und daraus gewonnene Erzeugnisse

Kann enthalten : Eier und daraus gewonnene Erzeugnisse

Abb. 7 Inhaltsstoffzusammensetzung Frischpack Edamer Pizza Mix gerieben (© Metrogroup.com)



Abb. 8 Frischpack Edamer Pizza-Mix gerieben (©metrogroup.com)

Optisch sind sowohl Polmlek Grande Pizza als auch Frischpack Edamer Pizza-Mix jedoch nicht von natürlichem Käse zu unterscheiden. Erst bei genauer Betrachtung der Inhaltsstoffzusammensetzung wird klar, dass es sich hierbei um Analogkäse handelt.

Abb. 9 zeigt das Produkt „Tostitos Nacho cheese Dip“. Die Ausweisung dieses Produkts ist ein anschauliches Beispiel, dass KonsumentInnen getäuscht bzw. irregeführt werden können. Das Produkt wird als „Cheese Dip“ bezeichnet. Auch optisch gesehen scheint es, dass es sich hierbei um eine Käsesauce handelt. Betrachtet man die Inhaltsstoffzusammensetzung genauer, erkennt man, dass in diesem Produkt weniger als 2 % Milchinhaltsstoffe enthalten sind. Zu den Hauptbestandteilen zählen Wasser, Rapsöl, Maltodextrin und modifizierte Mais- und Tapiokastärke.



Abb. 9 Inhaltsstoffzusammensetzung des Produktes Tostitos – Nacho Cheese Dip (©tostitos.com)

Unter Lebensmittelbetrug versteht man die absichtliche und vorsätzliche Ersetzung, Veränderung oder falsche Darstellung von Lebensmitteln zum Zwecke des finanziellen Gewinns. Der Betrug kann bei Rohstoffen, Rohmaterialien, Endprodukten oder Verpackungsmaterialien geschehen (Spink et al. 2019; Pereira et al. 2021).

Laut einer Umfrage von Statista aus 2020 sahen 24 % der befragten TeilnehmerInnen in Lebensmittelbetrug ein hohes Risiko für ihre Gesundheit. Wirtschaftlich motivierte Verfälschungen von Lebensmitteln und Lebensmittelbetrug können somit laut dieser Umfrageergebnisse ein ernstes Problem für die Lebensmittelsicherheit sein (FAO 2021).

Schätzungen zufolge belaufen sich die Kosten des Lebensmittelbetrugs weltweit auf rund 30 Milliarden Euro pro Jahr (FAO 2021).

Angesichts der steigenden Zahl von Lebensmittelbetrügereien gewinnt die Echtheitsprüfung von Lebensmitteln zunehmend an Bedeutung, um die Sicherheit und Integrität der Lebensmittelversorgungskette zu gewährleisten und die Verbraucher vor irreführender Etikettierung und gesundheitsschädlichen Inhaltsstoffen zu schützen. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit und Koordination zwischen Lebensmittel-HerstellerInnen, -VerarbeiterInnen und -EinzelhändlerInnen, die sich zunehmend auf die Aufdeckung und Prävention von Lebensmittelbetrügereien konzentrieren und dazu innovative Technologien und Analysemethoden einsetzen (FAO 2021).

VerbraucherInnentäuschung kann durch viele Wege erfolgen. Durch Substitution werden teilweise oder sogar vollständig qualitativ hochwertige Inhaltsstoffe durch minderwertige ersetzt. Bei Verdünnung wird das Volumen eines Lebensmittels erhöht, zum Beispiel durch Zugabe von Wasser zu Milch. Künstliche „Aufwertung“ bezeichnet das Färben eines Lebensmittels oder Hinzufügen einer Zutat, um es ansprechender aussehen zu lassen. Um beispielsweise die Farbe von Paprika zu verbessern, werden ihm Sudan-Farbstoffe zugesetzt. Fälschung ist somit eine Nachahmung eines Originals mit dem Ziel, die Verbraucher zu täuschen. Die absichtlich falsche Etikettierung von Lebensmitteln mit dem Ziel, einen finanziellen Gewinn zu erzielen und VerbraucherInnen über die tatsächliche Zusammensetzung oder Herkunft des Produkts zu täuschen, stellt ein betrügerisches Verhalten dar, dass schwerwiegende Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit, das Vertrauen der KonsumentInnen in die Lebensmittelindustrie sowie auf den Wettbewerb und die Integrität des Marktes haben kann (Sharma und Kaushal 2021).

Weltweit wird geschätzt, dass mindestens 10 % aller Lebensmittel mit betrügerischer Absicht in Umlauf gebracht wird (Schoder 2020; González-Pereira et al. 2021). Es wird erwartet, dass

der Prozentsatz in den nächsten Jahren aufgrund der zunehmenden Anfälligkeit der Lieferkette und aufgrund ihrer Verlängerung und der Globalisierung steigen wird (González-Pereira et al. 2021).

3 Material und Methode

3.1 Datenerhebung von Pizzaschnellimbissbuden und Pizza-Restaurants im Raum Wien

Die Zielsetzung dieser Studie bestand darin, einen Probenahmeplan für Analogkäse in Pizza-Schnellimbissbuden und Pizza-Restaurants im Raum Wien zu etablieren.

Um die Gesamtanzahl der Lokale in sämtlichen Wiener Gemeindebezirken zu erheben, wurden relevante Institutionen, wie die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), die Magistratsabteilung 59 (MA 59) in Wien und die Wirtschaftskammer Österreich/Wien (WKO/WKW) kontaktiert.

Darüber hinaus erfolgte die Erfassung der Pizzerien mit Hilfe der Suchmaschine „Google Maps“. So wurde der Suchbegriff „Pizza“ mit der Postleitzahl des jeweiligen Wiener Gemeindebezirkes verknüpft (z.B. „Pizza 1010“, „Pizza 1020“ usw.) Zusätzlich wurde der Begriff „Pizza“ gemeinsam mit den Suchbegriffen „Schnellimbiss“ gesucht.

Da es traditionsgemäß auch viele Kebab-Stände in Wien gibt, die oftmals auch zusätzlich Pizzaschnitten anbieten, wurde die Recherche mit den Begriffen „Kebab“, „Pizza“, „Kebabimbiss“ und „Wien“ entsprechend erweitert.

3.2 Entwicklung eines statistischen Probenahmeplans

Für die Erstellung eines statistischen Probenahmeplans für Analogkäse wurde im Vorfeld ein Leitfaden entwickelt, der als Grundlage für die vorliegende wissenschaftliche Arbeit diente. Es wurde sowohl ein Probenahmeplan für die gesamten Standorte (Pizza-Schnellimbissbuden und Pizza-Restaurants) als auch exklusiv für Pizza-Schnellimbissbuden erstellt.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde zunächst das Verhältnis von Anzahl der Standorte, die Pizza verkaufen, zur Einwohnerzahl pro Bezirk in Wien berechnet. Für die Ermittlung der Einwohnerzahl pro Bezirk wurde auf die Daten von Statista zurückgegriffen (Abb. 10).

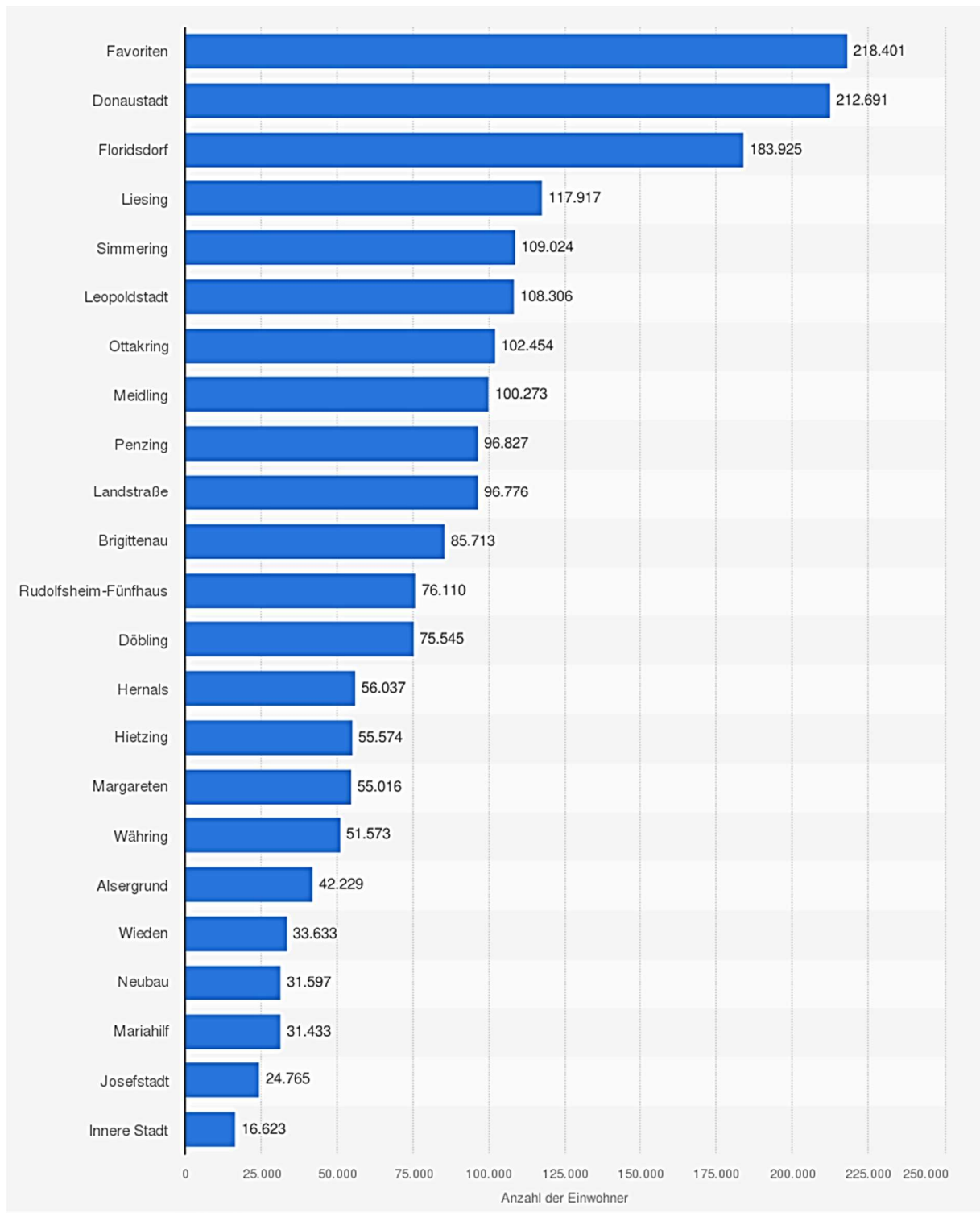


Abb. 10 Bevölkerung von Wien nach Bezirken zu Jahresbeginn 2023 (©statista.com)

Um die erforderliche Stichprobengröße der zu beprobenden Standorte zu berechnen, wurde in der vorliegenden Studie ein Referenzwert von 10 % herangezogen (siehe auch 2.6).

Zusätzlich wurde eine Festlegung hinsichtlich der Anzahl der zu beprobenden Lokale pro Bezirk getroffen. Die Bestimmung der Stichprobengröße erfolgte hierbei in Abhängigkeit von der absoluten Häufigkeit, um eine möglichst repräsentative und aussagekräftige Stichprobe zu gewährleisten. Es wurde eine Probengrundzahl von mindestens 10 % aller Pizza-Schnellimbissbuden, bzw. aller Lokale, die Pizza als Take away Produkt anbieten (=Schnellimbissbuden und Pizzerien) festgelegt. Dabei wurde ebenso berücksichtigt, dass in Bezirken mit höherer Standortdichte auch entsprechend mehr Vertriebe beprobt werden sollen, während in Bezirken mit geringeren Vertriebsstandorten eine Mindestanzahl von drei Beprobungen angestrebt wird. Dadurch wird gewährleistet, dass die Anzahl der zu beprobenden Betriebe proportional zur Anzahl der vorhandenen Standorte pro Bezirk ist. Die Anzahl der Proben, die in jedem Bezirk entnommen werden, wurde aufgerundet.

Mit Hilfe eines Zufallsgenerator (zufallsgenerator.net) wurden die zu beprobenden Betriebe ausgewählt. Den Standorten wurde zur systematischen Erfassung und Verwaltung eine fortlaufende numerische Kennzeichnung zugeschrieben (siehe 9. Anhang/ergänzende Daten). Für jeden Bezirk wurden Grenzzahlen festgelegt, die die erste und letzte Zahl des Bezirks repräsentieren. Anschließend wurden innerhalb dieser Grenzzahlen Zufallszahlen generiert, um die zu beprobenden Standorte zu ermitteln. Die Anzahl der Zufallszahlen entsprach dabei der Anzahl der gewünschten Probenahmestellen pro Bezirk.

3.3 Konsumentenbefragung

Für die Konsumentenbefragung wurde ein quantitatives Format in Form von sieben geschlossenen Fragen und zwei Freitextfragen gewählt. Insgesamt umfasste die Umfrage neun Fragen, sechs sogenannte Single-Choice-, zwei Freitext- und eine Anordnungsfrage.

Punkt vier der Umfrage beinhaltete zusätzlich eine kurze Zusammenfassung zum Thema Analogkäse. Auf diese Weise war sichergestellt, dass auch Personen an der Umfrage teilnehmen konnten, denen die Thematik Analogkäse nicht geläufig war.

Mithilfe der Software „Questionstar“ wurde die Umfrage erstellt und ausgewertet. Für die Durchführung der Umfrage und Auswahl der Stichproben wurden verschiedene Methoden zur Rekrutierung von TeilnehmerInnen genutzt. Es wurde ein Link generiert, der auf dem persönlichen Facebook-Account der Verfasserin dieser Arbeit veröffentlicht wurde. Zudem wurde der Link auf diversen universitären Facebook-Seiten (VetMed-Studenten Wien Jahrgang 16/17, Veterinärmedizinische Universität Wien) online gestellt. Die NutzerInnen wurden zusätzlich gebeten, den Link mit beigefügter Information zu posten und zu teilen. Um weitere TeilnehmerInnen zu erreichen, wurde der Link zur Umfrage über den persönlichen Instagram-Account der Autorin gepostet und ebenso an StudienkollegInnen und FreundInnen über die Social Media Plattform „Whatsapp“ verschickt. Um ein korrektes Ergebnis erzielen zu können, wurde mittels Einstellung im Onlinefragetool festgelegt, dass ProbandInnen nur einmal an der Umfrage teilnehmen können.

Der Fragebogen wurde in mehrere Abschnitte unterteilt. Der erste Abschnitt beinhaltete Einstiegsfragen, die sich allgemein auf das Thema Käse bezogen. Dieser enthielt Fragen, wie „Essen Sie gerne Käse?“. Im zweiten Teil, dem Hauptteil, wurden Fragen zum Thema Analogkäse gestellt, die eine Begriffserklärung, Informationen zu den Eigenschaften sowie Fragen zum Konsum von Analogkäse umfassten. Eine Beispielfrage für diesen Bereich war: „Würden Sie bewusst Analogkäse kaufen?“. Der dritte Abschnitt, der Schlussteil, erfragte persönliche Daten wie Geschlecht, Alter, Beruf und Ernährungsstil. Alle erhobenen Daten wurden anonymisiert und vertraulich behandelt.

Die Auflistung aller Fragen wurde im Anhang dargelegt (siehe 9.2).

4 Ergebnisse

4.1 Datenerhebung der Pizza-Schnellimbissbuden und Pizza-Restaurants im Stadtgebiet Wien

Für die Anzahl an Schnellimbissbuden im Raum Wien wurden Daten von diversen Organisationen, die in Material und Methode dargelegt wurden, gesammelt. Die AGES und die MA 59 konnten weder Untersuchungsergebnisse zum Thema Analogkäse, noch entsprechende detaillierte Daten über die Wiener Gastronomie (Anzahl von Schnellimbissbuden, Pizza-Restaurants u. a.) bereitstellen.

Die WKO/WKW stellte Statistiken über die sogenannten „Fachgruppe 601A-FG Gastronomie“ aus dem Jahr 2021 zur Verfügung (Tab. 4). Die vorliegende Datenzusammenstellung bot einen statistischen Überblick über grundlegende Fakten zur Zahl der Mitglieder, zu Lehrlingen, zu Unternehmen und Beschäftigten und zu Neugründungen. Eine genaue Trennung der Schnellimbissbuden konnte nicht zur Verfügung gestellt werden, da die Gewerbeanmeldung nur nach Berufszweigen, wie zum Beispiel nach „Imbissstuben, Jausenstationen, Milchtrinkstuben“, erfolgt (siehe auch Tab. 5).

Tab. 4 Anzahl der Berufszweigmitglieder - Jahresstatistik 2021 Wien (©WKO)

Anzahl der Berufszweigmitglieder**Jahresstatistik 2021 - Wien**

Stand: 31.12.2021

Fachgruppe: 601A-FG Gastronomie

	Aktiv	Ruhend	Insgesamt	Prozent Ruhende
0100-Gasthäuser	415	94	509	18.5
0200-Restaurants	1982	138	2120	6.5
0300-Gasthöfe mit höchstens acht Gästebetten	6	4	10	40.0
0900-Weinlokale, Weinschenken,	77	26	103	25.2
1000-Bierlokale und Pubs	1		1	0.0
1100-Branntweinschenken	3		3	0.0
1200-Bars, Tanzlokale, Diskotheken, Clubbinglounges	647	83	730	11.4
1300-Imbissstuben, Jausenstationen, Milchtrinkstuben	645	105	750	14.0
1400-Buffets aller Art (einschließlich Tankstellenbuffets)	412	74	486	15.2
1500-Kantinen, Werksküchen, Mensabetriebe	168	31	199	15.6
1600-Eissalons	99	30	129	23.3
1700-Lieferküchen, Partyservice, Catering, Mietkoch	237	37	274	13.5
1800-freie Gewerbe Verabreich.v.Speisen u.Ausschank v.Getränken	1309	122	1431	8.5
1805-Würstelstände und Kebab-Stände	140	22	162	13.6
1810-Buschenschankbuffets	7		7	0.0
1815-Automatenausschank gemäß § 111 Abs. 2 Z 6 GewO	50	7	57	12.3
Summe	6198	773	6971	11.1

Tab. 5 Aktive Berufszweigmitglieder 2021 nach Bundesländern - Fachverband Gastronomie (©WKO)

Berufszweig (Code) **	B	K	NÖ	OÖ	S	St	T	V	W	Ö
0100-Gasthäuser	212	477	1.340	1.266	347	1.084	285	153	415	5.579
0200-Restaurants	176	404	848	736	787	836	1.239	361	1.982	7.369
0300-Gasthöfe mit höchstens acht Gästebetten	14	77	96	154	39	17	10	.	6	413
0400-Rasthäuser (Raststätten) mit höchstens acht Gästebetten	6	5	10	14	5	16	4	.	.	60
0500-Kaffeehäuser	226	601	686	829	316	1.220	811	150	820	5.659
0600-Kaffeerestaurants	166	270	916	474	132	259	90	132	550	2.989
0700-Espressobetriebe, Stehkafeeschenken und Buffet-Espressi	11	181	53	29	19	31	5	5	285	619
0800-Kaffee Konditoreien	21	12	88	50	30	56	14	.	76	347
0900-Weinlokale, Weinschenken, Heurigenbuffets	68	9	131	32	17	94	3	14	77	445
1000-Bierlokale und Pubs	8	4	2	46	16	58	.	5	1	140
1100-Branntweinschenken	.	.	3	1	1	3	.	.	3	11
1200-Bars, Tanzlokale, Diskotheken, Clubbinglounges	144	189	257	198	421	329	434	138	647	2.757
1300-Imbissstuben, Jausenstationen, Milchtrinkstuben	103	181	587	336	307	560	323	226	645	3.268
1400-Bufferets aller Art (einschließlich Tankstellenbufferets)	171	254	772	803	462	456	561	129	412	4.020
1500-Kantinen, Werksküchen, Mensabetriebe	54	40	139	49	26	109	8	18	168	611
1600-Eissalons	7	17	38	22	13	26	13	18	99	253
1700-Lieferküchen, Partyservice, Catering, Mietkoch	55	81	268	252	150	216	97	66	237	1.422
1800-freie Gewerbe Verabreich.v.Speisen u.Ausschank v.Getränken	190	217	721	705	242	499	382	156	1.309	4.421
1805-Würstelstände und Kebab-Stände	.	8	350	7	98	97	12	7	140	719
1810-Buschenschankbuffets	10	5	89	13	12	7	.	1	7	144
1815-Automatenausschank gemäß § 111 Abs. 2 Z 6 GewO	6	13	93	32	14	48	30	19	50	305
1820-Schutzhütten ohne Beherbergung	1	1	7	.	5	16	.	24	.	54
SUMME	1.649	3.046	7.494	6.048	3.459	6.037	4.321	1.622	7.929	41.605

Aus der oben angeführten Jahresstatistik 2021 konnte entnommen werden, dass es insgesamt 140 Würstel- und Kebabstände in ganz Wien gab. Unter den Begriff „Lieferküchen, Partyservice, Catering, Mietkoch“ wurden 237 Standorte aufgelistet. 645 Standorte wurden unter der Bezeichnung „Imbissbuden, Jausenstationen, Milchtrinkstuben“ zusammengefasst. Somit ergab sich ein Richtwert von 1022 Standorten, die in die Kategorie Schnellimbiss fallen könnten.

Im Rahmen der vorliegenden Studie konnten mit Hilfe der Google-Maps-Suche insgesamt 1260 Standorte ermittelt werden, die in die Kategorien Pizza-Restaurants (n= 460), Pizza-Schnellimbissbuden (n= 681) und Pizza-Kebabstände (n= 119) einzuordnen sind (Tab.6).

Tab. 6 Auflistung der Ergebnisse der Google-Maps-Suche von Vertrieben, die Pizza anbieten, pro Bezirk

Bezirk	Gesamtzahl	Pizza-Schnellimbissbuden	Kebab-Schnellimbissbuden	Pizza-Restaurants
1010	73	8	4	61
1020	56	26	5	25
1030	80	41	8	31
1040	46	19	3	24
1050	60	36	12	12
1060	46	25	2	19
1070	32	9	4	19
1080	21	4	3	14
1090	55	23	5	27
1100	118	69	17	32
1110	60	43	6	11
1120	72	45	8	19
1130	20	6	0	14
1140	45	21	1	23
1150	74	50	12	12
1160	64	41	6	17
1170	52	34	9	9
1180	19	7	1	11
1190	33	16	1	16
1200	59	38	8	13
1210	54	35	0	19
1220	64	45	3	16
1230	57	40	1	16
	1260	681	119	460
800				

4.2 Probenahmeplan

In Tab. 7 ist das Verhältnis von Anzahl der Betriebe, die Pizza anbieten, zur Einwohneranzahl pro Bezirk aufgelistet. Für den Probenumfang wurde ein Richtwert von 10 % für das Auftreten eines Lebensmittelbetrugs herangezogen (siehe auch 2.6).

Tab. 7 Auflistung der berechneten Anzahl an Einwohner pro Standort im Raum Wien (für Gesamtstandortanzahl, Pizza-Restaurants und Pizza-Schnellimbisbuden)

Bezirk	X Einwohner pro Standort (Gesamt)	X Einwohner pro Pizza- Restaurant	X Einwohner pro Pizza- Schnellimbisbude (inkl. Kebabstände)
1010	228	273	1385
1020	1934	4332	3494
1030	1210	3122	1975
1040	731	1401	1529
1050	917	4585	1146
1060	683	1654	1164
1070	987	1663	2431
1080	1179	1769	3538
1909	768	1564	1508
1100	1851	6825	2540
1110	1817	9911	2225
1120	1393	5278	1892
1130	2779	3970	9262
1140	2152	4210	4401
1150	1029	6342	1228
1160	1601	6027	2180
1170	1078	6226	1303
1180	2714	4688	6447
1190	2289	4722	4444
1200	1453	6593	1863
1210	3406	9680	5255
1220	3323	13293	4431
1230	2069	7370	2876
Gesamt	37591	115498	68517

Bei einer Gesamtanzahl an Betrieben von 1260, die Pizza verkaufen, beträgt somit die Mindestgröße des Stichprobenumfangs (i) 126 Beprobungen für die Gesamtstandorte und (ii) 80 Beprobungen für Schnellimbissbuden.

Eine Auflistung der erforderlichen Anzahl der zu beprobenden Betriebe pro Bezirk wurde in Tab. 8 zusammengefasst. Dabei wurden die Stichprobengrößen für Schnellimbissbuden und die Gesamtstandorte separat berechnet. Für die Ergebnisse wurde eine Rundung auf die nächste Ganzzahl durchgeführt. Wenn die gerundete Zahl unter der Mindestgrenze lag, wurde eine Mindestanzahl von drei Beprobungen pro Bezirk festgelegt, um eine ausreichende Stichprobengröße zu gewährleisten.

Tab. 8 Berechnete Anzahl der zu beprobenden Betriebe für Pizza-Schnellimbissbuden und Gesamtstandorte pro Bezirk

Bezirk	berechnete Probengröße Schnellimbissbuden	gerundete Probengröße Schnellimbissbuden	berechnete Probengröße Gesamt	gerundete Probengröße Gesamt
1010	1,2	3	7,3	8
1020	3	4	5,5	6
1030	4,9	5	8	8
1040	2,2	3	4,6	5
1050	4,8	5	6	6
1060	2,7	3	4,6	5
1070	1,3	3	3,2	4
1080	0,7	3	2,1	3
1909	2,8	3	5,5	6
1100	8,6	9	11,8	12
1110	4,9	5	6	6
1120	5,3	6	7,2	8
1130	0,6	3	2	3
1140	2,2	3	4,5	5
1150	6,2	7	7,4	8
1160	4,7	5	6,4	7
1170	4,3	5	5,2	6
1180	0,8	3	1,9	3
1190	1,7	3	3,3	4
1200	4,6	5	5,9	6
1210	3,5	4	5,4	6
1220	4,8	5	6,4	7
1230	4,1	5	5,7	6
Gesamt	Summe	100	125,9	138
	Richtwert	80		126

Den Standorten pro Bezirk wurde zur systematischen Erfassung und Verwaltung eine fortlaufende numerische Kennzeichnung zugeschrieben. Die Auswahl der zu beprobenden Standorten wurde mittels Zufallsgenerator für die Gesamtstandorte und für die Pizza-Schnellimbissbuden separat gewählt. Die ermittelten Nummern der Betriebe pro Bezirk wurden in Tab. 9 aufgezeigt.

Tab. 9 Ergebnisse des Zufallsgenerator der Standortauswahl mittels fortlaufender Nummerierung für Probenziehung

Bezirk	Beprobungsnummern für Probenahmeplan Pizza- Schnellimbissbuden	Beprobungsnummern für Probenahmeplan Gesamtstandorte
1010	3, 12, 7	15, 19, 44, 53, 55, 70, 71, 85
1020	18, 25, 29	2, 7, 22, 39, 41, 46
1030	1, 7, 9, 17, 44	13, 29, 55, 58, 62, 77, 79, 80
1040	11, 19, 22	16, 21, 23
1050	2, 8, 10, 15, 30	3, 17, 21, 28, 51, 60
1060	14, 22, 25	3, 6, 9, 13, 44,
1070	5, 7, 12	17, 26, 30
1080	1, 5, 7	15, 18, 21
1909	11, 12, 20	24, 27, 35, 39, 47, 50
1100	20, 22, 36, 49, 57, 69, 76, 77, 84	1, 10, 32, 59, 68, 70, 91, 107, 113
1110	14, 24, 33, 37, 41	1, 4, 8, 22, 32, 44
1120	4, 23, 29, 33, 37, 39	29, 37, 42, 43, 60, 66, 69, 71
1130	2, 4, 5	5, 11, 18
1140	14, 19, 21	19, 23, 30, 40, 45
1150	25, 32, 34, 45, 48, 57, 58	13, 39, 44, 51, 55, 59, 61, 62
1160	19, 24, 36, 37, 44	1, 9, 11, 39, 47, 55, 59
1170	5, 30, 36, 41, 43	2, 17, 20, 30, 36, 41, 50
1180	1, 4, 8	3, 11, 15
1190	2, 8, 11	22, 29, 31
1200	12, 17, 35, 37, 40	13, 18, 21, 44, 47, 53
1210	5, 17, 22, 34	1, 6, 27, 37, 48, 54
1220	3, 11, 14, 30, 47	15, 24, 37, 38, 46, 50, 53
1230	14, 23, 38, 40, 41	13, 16, 29, 48, 49, 56

4.3 Umfrage

Die erhobenen Daten der Umfrage wurden mit Hilfe der Onlinesoftware „Questionstar“ quantitativ ausgewertet. Für die Auswertung der quantitativen Daten wurden Methoden der deskriptiven Statistik angewandt.

Die Befragung wurde im Zeitraum von 25.01.2023 bis 16.02.2023 durchgeführt. Insgesamt wurde der Link zur Online-Umfrage von 120 Personen geöffnet. Von diesen Personen hatten 90,8 % (109/120) die Umfrage beendet. Von den 109 Personen, die alle Fragen beantwortet haben, waren 83 Teilnehmende weiblich und 26 männlich. Die Altersverteilung der Stichprobe lässt sich wie folgt zusammenfassen (Tab. 10): Die Altersgruppe von 20 bis 30 Jahren war mit 76 Teilnehmenden am stärksten vertreten, gefolgt von der Gruppe von 41 bis 50 Jahren (9,2 %). Das Durchschnittsalter lag bei 33 Jahren. Die jüngste Person in der Stichprobe war 20 Jahre alt, während die älteste Person im 75. Lebensjahr war.

Tab. 10 Altersgruppen der ProbandInnen

Altersgruppen (in Jahren)	ProbandInnen	Prozent (%)
20-30	76	69,7
31-40	8	7,3
41-50	10	9,2
51-60	8	7,3
>60	7	6,4
Gesamt	109	100

Die mittlere Bearbeitungszeit der Online-Umfrage betrug zwei Minuten und 48 Sekunden. Das Karrierelevel der befragten Personen war breit gefächert. Die Verteilung der Berufe innerhalb der Stichprobe zeigte, dass das Gesundheitswesen mit 34 Teilnehmenden (31,2 %) die am stärksten vertretene Berufsgruppe war. Auf dem zweiten Platz befand sich der Dienstleistungssektor mit 19 TeilnehmerInnen (17,4 %). Weitere Berufsgruppen, die in der Stichprobe vertreten waren, umfassten unter anderem den Bildungssektor, den technischen Bereich, Verwaltungsbereich, Selbständigensektor und Ruhestand (Tab. 11). Die exakte Auflistung der beruflichen Tätigkeiten der ProbandInnen ist im Anhang ersichtlich (siehe 9.3).

Tab. 11 Einteilung der Berufe der ProbandInnen in Berufsgruppen

Berufsgruppen	ProbandInnen	Prozent (%)
Dienstleistungssektor	19	17,4
Gesundheitswesen	34	31,2
Bildungssektor	28	25,7
Büro- und Verwaltungsfachkräfte	13	11,9
Ingenieure und Techniker	6	5,5
Pension	7	6,4
Selbstständig	2	1,8
	109	100

Das Ziel der vorliegenden Umfrage bestand darin, den Wissensstand der Bevölkerung über das Thema Analogkäse aufzuzeigen sowie das Kaufinteresse von Käseanaloga zu ermitteln.

Die Einstiegsfrage „Essen Sie gerne Käse?“ wurde von 90,8 % (99/109) Personen bejaht. Auf die Anordnungsfrage „Nach welchen Kriterien kaufen Sie Käse?“ gaben 71,6 % (78/109) ProbandInnen an, dass „Geschmack, Aussehen und Geruch“ entscheidend für den Kauf sind. 41,3 % (45/109) gaben an, dass das zweitgrößte Augenmerk beim Kauf von Käse auf dem „Preis“ liegt. Interessanterweise waren laut dieser Umfrage die Marke und der Hersteller sowie die Nährstoffzusammensetzung des Produktes eher unwichtig (siehe auch Abb. 11 und Tab. 12).

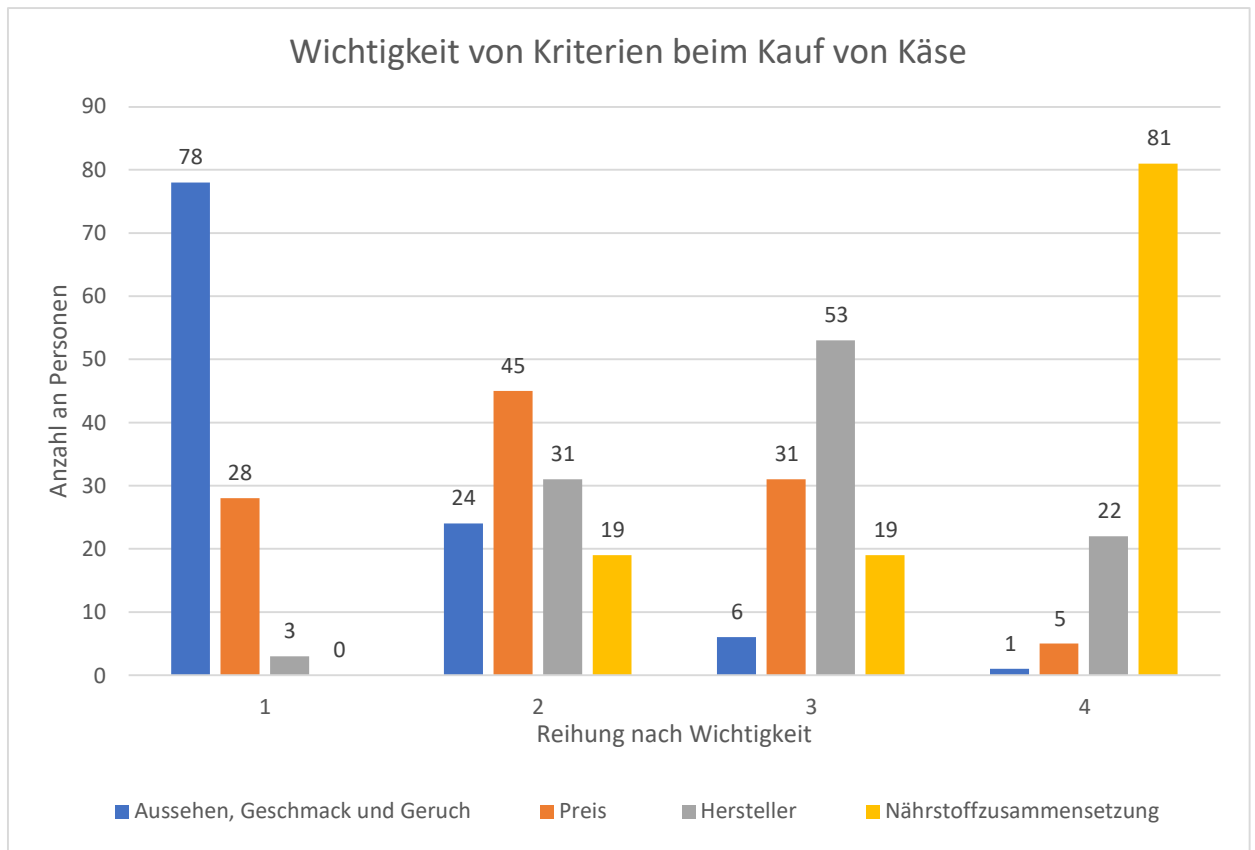


Abb. 11 Ergebnis Frage 2 – Nach welchen Kriterien kaufen Sie Käse?

Tab. 12 Ergebnisse Frage 2 - Nach welchen Kriterien kaufen Sie Käse?

Reihung der Fragen	Preis	Aussehen, Geschmack und Geruch	Hersteller	Niedriger Fettgehalt
Antworten	Probanden	Probanden	Probanden	Probanden
1	28	78	3	0
2	45	24	31	9
3	31	6	53	19
4	5	1	22	81
Gesamt	109	109	109	109

Fragen Nr. 3-7 bezogen sich auf die Thematik von Käseanaloge. Die Frage „Ist Ihnen der Begriff Analogkäse bekannt?“ wurde von 38,5 % (42/109) bejaht. Diese Personengruppe wurde im Rahmen der Befragung aufgefordert den Begriff Analogkäse näher zu definieren. 42,9 % (18/42) der Antworten konnten als korrekt eingestuft werden. Einige Beispiele der Antworten

wurden in Tab. 13 dargelegt. Es kann festgehalten werden, dass keine der gegebenen Antworten als vollständig falsch eingestuft werden konnte. Allerdings waren die Antworten in der Regel unvollständig und deckten nur einen Teil der zugrunde liegenden Thematik ab, so dass wichtige Informationen fehlten. 57,1 % (24/42) konnten somit nur als teilweise richtig gewertet werden. Alle Antworten wurden im Anhang (siehe 9.3) aufgezeigt.

Tab. 13 Beispiele korrekter Antworten der ProbandInnen zu Frage 4-Was versteht man unter Analogkäse?

Antworten	ProbandInnen
„Kunstkäse“	3
„Käseersatzprodukt, v.a. im Billignahrungssektor vertreten“	1
„Käseersatz, der geschmacklich und optisch Käse ähnelt, aber wesentlich günstiger in der Herstellung ist“	1
„Käseersatz, der teilweise oder ohne Milch produziert wird“	1
„Er besteht nicht nur aus Milchprodukten, sondern auch z.B. aus pflanzlichen Bestandteilen (Eiweiße, Fette)“	1
„Künstliches Produkt“	1
„Pflanzliches Käseimitat“	1
„Ein käseähnliches Produkt, welches in Bestandteilen oder Zubereitung nicht dem Codex entspricht“	1
„Soll Käse ähneln, ist aber vegan, oder nur mit geringem Milchanteil“	1

27,5 % der ProbandInnen gaben an, dass sie zwar den Begriff „Analogkäse“ schon einmal gehört hätten, aber nicht sicher wären, was darunter zu verstehen sei. Hingegen gaben insgesamt 33,9 % (37/109) der ProbandInnen an, den Begriff nicht zu kennen.

Auf die Frage „Welche Eigenschaften von Analogkäse gefällt Ihnen am besten?“ wurden die klimaschonende Herstellung und die ethischen Aspekte genannt (40,4 %). Darüber hinaus bevorzugten 27,5 % (30/109) die Tatsache, dass Analogkäse auch in veganer Form hergestellt werden kann, wobei alle VeganerInnen, die an der Umfrage teilgenommen haben, zu dieser Gruppe gehörten. Weitere 17,4 % (19/109) gaben an, dass sie bevorzugten, dass Analogkäse einen geringeren Protein- und Cholesteringehalt aufweisen kann. Lediglich 14,7 % (16/109) nannten den günstigen Preis als Hauptgrund für ihre Vorliebe für Analogkäse.

Die nächste Frage bezog sich auf die Kennzeichnung von Produkten mit Käseanaloga. Die Ergebnisse wurden in Abb. 12 aufgezeigt. 84 ProbandInnen (77,1 %) würden es in Ordnung finden, wenn in Produkten Analogkäse anstelle von echtem Käse enthalten ist und diese dementsprechend und verständlich gekennzeichnet werden. 18 TeilnehmerInnen (16,5 %) der Befragung gaben an, dass sie grundsätzlich keine Produkte mit Kunstkäse kaufen möchten. Die restlichen sieben Personen (6,4 %) gaben an, Produkte mit Analogkäse auch ohne entsprechende Kennzeichnung zu kaufen.

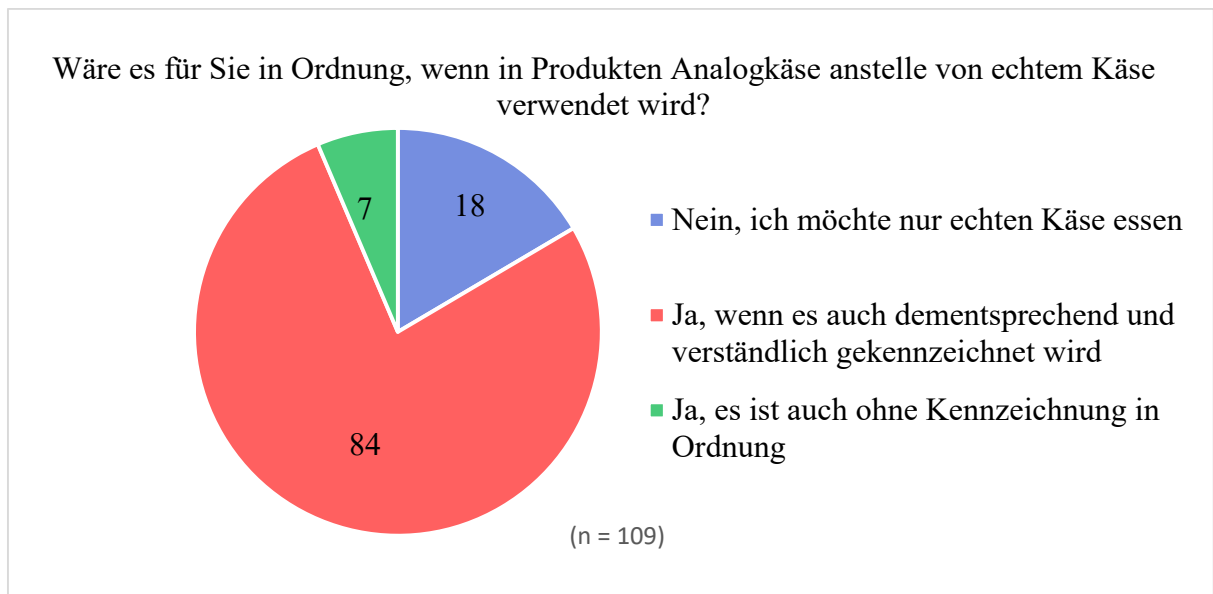


Abb. 12 Ergebnis Frage 6 – Wäre es für Sie in Ordnung, wenn in Produkten Analogkäse anstelle von echtem Käse verwendet wird?

Auf die Frage „Würden Sie bewusst Analogkäse kaufen?“ gaben aber schlussendlich die überwiegende Mehrheit der Befragten an, dass sie keinen Analogkäse kaufen würden (siehe Abb. 13).

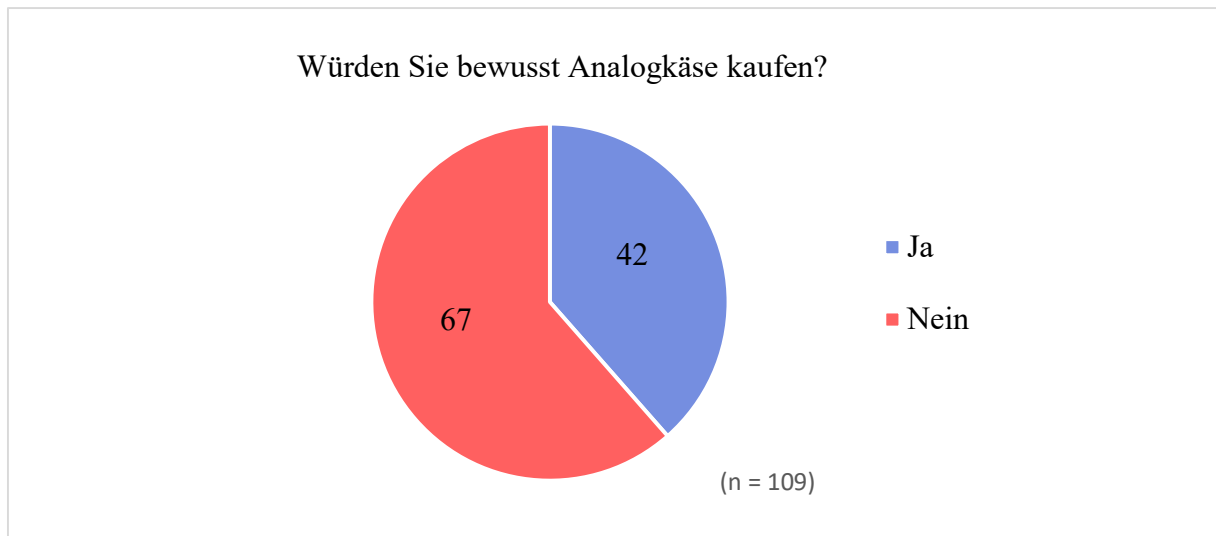


Abb. 13 Ergebnis Frage 7 – Würden Sie bewusst Analogkäse kaufen?

Die letzte Frage bezog sich auf den Ernährungsstil der ProbandInnen. Ausschließlich drei Teilnehmende ernährten sich vegan.

5 Diskussion

Zielsetzung dieser vorliegenden Studie war es, einen Probenahmeplan für die Beprobung von Analogkäse in Pizzerien (Schnellimbissbuden und Restaurants) für den Raum Wien zu entwickeln. Des Weiteren galt es im Rahmen einer Umfrage über Analogkäse die Darstellung und Zusammenfassung der gesammelten Daten in Form von grafischen oder numerischen Beschreibungen zu ermitteln.

Eine wachsende Zahl von VerbraucherInnen bevorzugen Mahlzeiten, die rasch und einfach zubereitet werden können.

Der Konsum von Convenience Food hat in den vergangenen Jahrzehnten in Europa stark zugenommen. 2014 betrug der Umsatz an Fertiggerichten noch 63,73 Milliarden Euro und stieg 2019 auf 68,05 Milliarden Euro an. Nach der Corona-Pandemie 2022 wurde sogar ein Wert von 86,43 Milliarden Euro erreicht (Statista 2023).

Aber auch Preiserhöhungen können ein wichtiger Faktor dafür sein, dass VerbraucherInnen es sich nicht leisten können, frische, hochwertige Lebensmittel zu konsumieren. So sind im Zeitraum von Februar 2022 bis Februar 2023 die Kosten für Nahrungsmittel wie Obst, Gemüse oder Käse um 19,1 % gestiegen (Statista 2023). Eine höhere Inflation der Lebensmittel bedeutet, dass KonsumentInnen auf teure Produkte verzichten und es somit zu Einschränkungen im Konsum führen kann. Für viele KonsumentInnen ist es daher oft günstiger und weniger aufwendig, auf Convenience Food oder Fertiggerichte, wie zum Beispiel Pizza, zurückzugreifen. Pizza ist ein sehr praktisches und schnelles Gericht, das sich ideal für eine schnelle Mahlzeit oder zum Teilen mit Freunden und Familie eignet. Viele Restaurants und Schnellimbissbuden bieten heute auch Online-Bestellungen und -Lieferungen an, was es noch einfacher macht, sie zu konsumieren. Hinzu kommt, dass Tiefkühlpizzen schon für knappe zwei Euro gekauft werden können (Haas 2016, Arnold 2017).

Die finanziellen Belastungen aufgrund von Preiserhöhungen in der Gastronomiebranche nehmen ebenso zu. Die Gründe dafür können vielfältig sein, zum Beispiel höhere Miet- und Betriebskosten, gestiegene Lohnkosten oder der zunehmende Wettbewerbsdruck. Auch die Auswirkungen der COVID-19 Pandemie haben die Situation in vielen Betrieben verschärft. Die Schließung von Restaurants und Bars, eingeschränkte Öffnungszeiten,

Kapazitätsbeschränkungen und die allgemeine Verunsicherung der VerbraucherInnen haben zu einem deutlichen Umsatzrückgang geführt. Gleichzeitig sind die Fixkosten, wie Miete, Strom oder Löhne, jedoch weitgehend konstant geblieben oder auch gestiegen, was viele Gastronomiebetriebe in ein finanzielles Bedrängnis bringen kann. Analogkäse ist mindestens um 50 % billiger als herkömmlicher Käse (Badem und Uçar 2016). Es gilt zu vermuten, dass vor allem Pizza-LieferantInnen bzw. Schnellimbissbudenbetreibende aufgrund des hohen Preises von natürlichem Käse auf Analogkäse zurückgreifen.

Analogkäse ist ein kontroverses Thema, das in der Lebensmittelindustrie und unter VerbraucherInnen immer wieder zu Diskussionen führt. Der sogenannte Analogkäse, der teilweise oder auch ganz aus pflanzlichen Komponenten besteht, kann aufgrund der fehlenden Reifezeit schnell hergestellt werden und ist zumeist auch länger haltbar. Zusätzlich kann „Analogkäse“, sofern dieser rein aus pflanzlichen Stoffen hergestellt wird, auch von VeganerInnen verzehrt werden (Shukri et al. 2021).

Für Pizza-HerstellerInnen bietet der Käseersatz viele Vorteile. Wie schon eingangs erwähnt, ist Analogkäse kostengünstiger und oftmals deutlich länger haltbar. Betreibende von Pizza-Schnellimbissbuden müssten nach EU-Verordnung (VO (EU) 1169/2011) Pizza, der mit Analogkäse zubereitet wurde, als „Lebensmittelzubereitung mit geriebener Pflanzenfettbasis“ ausweisen (Kap. 1 Art. 7 Abs. 1 VO (EU) Nr. 1169/2011). Sofern das nicht geschieht, liegt eine Irreführung und Täuschung der KonsumentInnen vor.

Einige mögliche Arten von Lebensmittelbetrug im Zusammenhang mit Analogkäse können sein (Sharma und Kaushal 2021):

- Verwendung von minderwertigen Zutaten: Es besteht die Möglichkeit, dass HerstellerInnen von Analogkäse unzulässige Zutaten wie Cellulose, Phosphate, oder Maltodextrin verwenden, um Kosten zu sparen und den Käsegeschmack und die Textur zu imitieren. Dieser Umstand könnte als Täuschung der VerbraucherInnen angesehen werden, da die Zusammensetzung des Produkts nicht den Erwartungen der VerbraucherInnen entspricht.

- Falsche Kennzeichnung: HerstellerInnen von Analogkäse könnten das Produkt falsch kennzeichnen, indem sie es als echten Käse deklarieren oder irreführende Informationen über seine Zusammensetzung oder Herstellung angeben. Dies kann dazu führen, dass VerbraucherInnen denken, sie kaufen echten Käse, wenn sie tatsächlich Analogkäse kaufen.
- Unzulässige Verwendung von Begriffen: Wie bereits erwähnt, sind in der EU und den Vereinigten Staaten bestimmte Begriffe, die das Wort „Käse“ beinhalten, für Analogkäseprodukte nicht zulässig. Wenn HerstellerInnen von Analogkäse diese Begriffe dennoch verwenden, um ihre Produkte zu bewerben oder zu verkaufen, kann dies als Täuschung der VerbraucherInnen angesehen werden.

Im Zusammenhang mit Pizza treten vor allem die bereits oben erwähnten Arten von Lebensmittelbetrug auf. Durch falsche Kennzeichnung von Käseanaloga tritt häufig der Fall auf, dass Pizza-HerstellerInnen unwissentlich Analogkäse anstelle von echtem Käse in ihren Produkten verwenden, da sie möglicherweise nicht immer vollständig darüber informiert sind, welche Art von Käse ihre LieferantInnen tatsächlich liefern. Da es kaum einen Unterschied im Geschmack und Aussehen zwischen Analogkäse und echtem Mozzarella-Käse gibt, kennzeichnen viele Pizza-HerstellerInnen ihre Produkte trotzdem fälschlicherweise als mit natürlichem Käse hergestellt. PizzaherstellerInnen werben zumeist mit übertriebenen oder unrealistischen Abbildungen von Pizzen. Die Verwendung von echtem Käse auf Werbeplakaten ist eine gängige Marketingstrategie, um die Qualität und den Geschmack der Pizzen zu betonen. Dadurch könnten Verbraucher den Eindruck bekommen, dass der verwendete Käse in den tatsächlichen Produkten ebenfalls echt ist. In beiden Fällen, sowohl unbewusst als auch absichtlich, führt dies zu einer Täuschung und Irreführung der KonsumentInnen (Sharma und Kaushal 2021).

Durch die hohe Inflation von Lebensmitteln sind viele Menschen, besonders einkommensschwache Bevölkerungsgruppen gezwungen, auf Produkte mit niedrigen Preisen zurückzugreifen. Im Gegensatz dazu legen in der heutigen Gesellschaft aber auch immer mehr Menschen Wert auf einen ethisch vertretbaren nachhaltigen Lebensstil. Dies zeigt sich auch in der Wahl der Lebensmittel. Immer mehr VerbraucherInnen möchten wissen, woher ihre

Lebensmittel stammen und wie sie hergestellt wurden. Dabei spielen Faktoren wie Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Tierwohl eine wichtige Rolle. Derzeit gibt es im Raum Wien einige Restaurants und Schnellimbissbuden, die vegane Pizza anbieten. Eine Auswahl ist auf der Homepage der VGÖ zu finden. Derzeit werden 38 Restaurants, die vegane Pizza anbieten, aufgelistet (VGÖ 2023).

Analogkäse bietet Vorteile bei der Auswahl der Inhaltsstoffe und kann bei Verwendung hochwertiger Zutaten weniger Cholesterin und Fett enthalten. Für Menschen mit Zivilisationskrankheiten und Laktoseintoleranz sowie VeganerInnen ist es eine Alternative. In Entwicklungsländern kann Analogkäse ein nahrhafter Vorteil sein, da Milchprodukte teuer und nicht ausreichend vorhanden sind. Alles ist jedoch abhängig vom Qualitätsbewusstsein der Analogkäseproduzenten. Ein größerer Spielraum an Inhaltsstoffen bedeutet jedoch auch mehr Möglichkeiten minderwertige/billige Zutaten zu verwenden um die Gewinnspanne zu steigern.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde eine Umfrage zum Thema Analogkäse durchgeführt. 33,9 % der Befragten hatten schon einmal von Analogkäse gehört, konnten jedoch keine Erklärung dazu abgeben. 38,5 % gaben an, den Begriff Analogkäse zu kennen. Diese Personengruppe wurde danach aufgefordert, den Begriff näher zu definieren. Nur 42,9 % der Antworten konnten als korrekt eingestuft werden. Die restlichen Antworten konnten nur teilweise als richtig eingestuft werden. Die Thematik wurde zwar angeschnitten, allerdings waren die Antworten unvollständig und deckten nur einen Teil der zugrunde liegenden Thematik ab. Obwohl 77,1 % der Teilnehmenden angaben, dass es für sie in Ordnung wäre, wenn ausreichend gekennzeichnete analogkäsehaltige Produkte verkauft werden, gaben 61,5 % der Befragten an, dass sie dennoch keinen Analogkäse kaufen würden.

Eine bessere Aufklärung und Information über die Vorteile von Analogkäse könnte dazu beitragen, dass mehr Menschen bereit sind, Käseersatz auf Basis von Analogkäse zu kaufen. Zum Beispiel könnten Informationskampagnen gestartet werden, die aufklären, was Analogkäse ist und wie er hergestellt wird. Diese Kampagnen könnten über soziale Medien, Radiosender oder Fernsehsender verbreitet werden. Auch eine bessere Kennzeichnung der Produkte könnte dazu beitragen, dass VerbraucherInnen besser informiert sind. So könnten beispielsweise die Zutatenlisten auf den Verpackungen verständlicher und transparenter gestaltet werden. Zusätzlich könnten Koch- und Ernährungskurse angeboten werden, in denen

über die Vor- und Nachteile von Analogkäse aufgeklärt wird und wie man ihn in der Küche einsetzen kann. Eine weitere Möglichkeit wäre, den Einzelhandel und die Gastronomie stärker in die Verantwortung zu nehmen und sie dazu zu ermutigen, klar zu kennzeichnen, wenn sie Analogkäse verwenden. Es sollten alle Personen, die im Lebensmittelbereich tätig sind, auch dementsprechend zu Käseimitaten geschult werden. Wenn nicht einmal die VerkäuferInnen wissen, was in den Produkten enthalten ist, wie sollten dann VerbraucherInnen erkennen, dass es sich um Analogkäse handelt?

Es gilt zu vermuten, dass Zutaten für die Herstellung von Analogkäse oft nicht von hoher Qualität sind und dass es wichtig ist, sich über die Zutaten und Herstellungsprozesse zu informieren. Die Kennzeichnung von Lebensmittel sollte verschärft werden, sodass die Verwendung von Analogkäse klar und transparent gekennzeichnet werden muss. Ebenso sollte die Lebensmittelkontrolle verstärkt werden, um sicherzustellen, dass die Kennzeichnungspflicht auch eingehalten wird und Analogkäse nicht als echter Käse verkauft wird. Durch regelmäßige Kontrollen und Strafen bei Verstößen kann die Einhaltung der Vorschriften und somit der Schutz der VerbraucherInnen gewährleistet werden. Die Durchsetzung strengerer Gesetze und Vorschriften ermöglicht es, einen Lebensmittelbetrug zu verhindern. Ebenso können VerbraucherInnen auch dazu beitragen, indem sie sich bewusst sind, was sie kaufen, indem sie auf die Kennzeichnung achten und bei Bedenken oder Verdachtsmomenten entsprechende Stellen kontaktieren.

Die steigende Nachfrage nach Convenience Food und Fertiggerichten führt zu einem Anstieg der Anzahl von Schnellimbissbuden, die diesen Bedarf bedienen. Angesichts der aktuellen Situation, einschließlich der Auswirkungen der Corona-Pandemie und steigender Kosten, gewinnt die Verwendung von Analogkäse in der Lebensmittelindustrie zunehmend an Bedeutung. Die Erstellung eines Probenahmeplan könnte dazu beitragen, die Entwicklung und Verbreitung von Analogkäse in der Lebensmittelindustrie darzustellen und um einen möglichen Verkauf von Analogkäse ohne ausreichende Kennzeichnung aufzudecken. Dafür wurden alle Schnellimbissstandorte im Raum Wien analysiert. Insgesamt konnten 1268 Standorte ermittelt werden. Die Betriebe wurden in die Kategorien Pizza-Restaurants (n= 464), Pizza-Schnellimbissbuden (n= 681) und Pizza-Kebabstände (n= 123) eingeordnet.

Der Probenahmeplan dient als wesentliche Grundlage für künftige Forschungsstudien. Mit Hilfe eines Zufallsgenerators wurden insgesamt 127 Standorte für eine erste Beprobung ausgewählt. Eine hohe Anzahl von Lokalen pro EinwohnerIn kann auf eine lebendige Gastronomieszene hinweisen. Auf der anderen Seite kann eine niedrige Anzahl von Lokalen pro Einwohner bedeuten, dass es in einem Gebiet weniger gastronomische Möglichkeiten gibt. Dies kann jedoch auch bedeuten, dass es in einem bestimmten Gebiet weniger Nachfrage gibt oder dass es schwieriger ist, sich als gastronomische Einrichtung zu etablieren. Ebenso spielen Einkommensverteilung, das kulturelle Angebot oder die Gebietsgröße eine entscheidende Rolle bei der Dichtemessung. In Wien gibt es wie in jeder größeren Stadt ökosoziale Unterschiede zwischen den verschiedenen Stadtteilen und Stadtbezirken. Einige Stadtteile sind bekannt für ihre höheren Einkommen, eine bessere Infrastruktur und eine höhere Lebensqualität, während andere Stadtteile eher von sozialen und ökonomischen Herausforderungen geprägt sind. Ein Beispiel für einen Stadtteil mit höherem Einkommen und besserer Infrastruktur ist Döbling, welches oft als einer der wohlhabendsten Bezirke in Wien bezeichnet wird. Obwohl der Bezirk Döbling mit einer Einwohnerzahl von 75.545 als eher mittelgroß betrachtet werden kann, gibt es dennoch eine beachtliche Anzahl an Restaurants und Schnellimbissbuden, die Pizza anbieten. Insgesamt wurden in Döbling 16 Restaurants und 17 Schnellimbissbuden identifiziert, was auf eine vielfältige gastronomische Szene im Bezirk hinweist. Im Gegensatz dazu gibt es Stadtteile, wie zum Beispiel Favoriten, welche aufgrund ihrer hohen Bevölkerungsdichte und sozialen Herausforderungen oft als benachteiligt angesehen werden. Favoriten ist als der größte Bezirk Wiens mit einer Einwohnerzahl von 218.401 bekannt. Aufgrund einer vergleichsweise niedrigen sozioökonomischen Lage wurden hier 86 Schnellimbisse mit Pizza-Angebot und nur 32 Pizza-Restaurants gefunden. In Bezug auf die Schnellimbissbudenverteilung weisen wohlhabende Stadtteile Wiens ein geringeres Verhältnis von Standorten pro Einwohner als sozial benachteiligte Bezirke mit hoher Dichte auf.

6 Zusammenfassung

In Österreich steigt jährlich die Nachfrage nach „Convenience Food“ deutlich an. Da Käse ein teures Produkt ist, liegt es nahe, ein Käseimitat, sogenannten Analogkäse oder Kunstkäse für die Zubereitung von Pizza zu verwenden. Der sogenannte Analogkäse, der teilweise oder auch ganz aus pflanzlichen Komponenten besteht, ist in der Produktion wesentlich billiger. Für Pizza-HerstellerInnen bietet der Käseersatz viele Vorteile.

Es gilt aber zu vermuten, dass Zutaten für die Herstellung von Analogkäse oft nicht von hoher Qualität sind.

Zielsetzung dieser vorliegenden Studie war es, einen Probenahmeplan für die Beprobung von Analogkäse in Pizzerien (Schnellimbissbuden und Restaurants) für den Raum Wien zu entwickeln. Des Weiteren galt es im Rahmen einer Umfrage das Kauf- und Konsumverhalten in Bezug auf Analogkäse zu eruieren. Insgesamt umfasste die Umfrage neun Fragen, sechs sogenannte Single-Choice-, zwei Freitext- und eine Anordnungsfrage. Insgesamt haben 109 Personen an der Umfrage teilgenommen. 33,9 % der Befragten hatten schon einmal von Analogkäse gehört, waren jedoch nicht in der Lage den Begriff zu erklären. Obwohl 77,1 % der Teilnehmenden angaben, dass es für sie in Ordnung wäre, wenn ausreichend gekennzeichnete analogkäsehaltige Produkte verkauft werden, gaben die überwiegende Mehrheit (61,5 %) der Befragten an, dass sie dennoch keinen Analogkäse kaufen würden.

Im Rahmen der Entwicklung des Probenahmeplans für Analogkäse im Raum Wien, was es das Ziel mit Hilfe der Suchmaschine „Google Maps“ die Gesamtanzahl der Pizza-Lokale in sämtlichen Wiener Gemeindebezirken zu erheben. Insgesamt konnten 1260 Standorte ermittelt werden. Es handelte sich um insgesamt 460 Pizza-Restaurants und 800 Schnellimbissbuden. Zwei Probenahmepläne wurden konzipiert. Mit Hilfe eines Zufallsgenerators wurden über 10 % der Standorte ausgewählt. Schlussendlich wurden 138 Standorte für die repräsentative Beprobung aller Lokale bzw. 100 Standorte für die Kontrolle von Schnellimbissbuden definiert.

Dieser Datensatz bildet die Basis für weiterführende Studien.

7 Abstract

Annually, the demand for "convenience food" increases significantly in Austria. As cheese is an expensive product, it is logical to use a cheese substitute, so-called analog cheese or synthetic cheese, for making pizza. Analog cheese, which is partly or wholly made up of plant-based components, is much cheaper to produce. The cheese substitute offers many advantages for pizza manufacturers.

However, it is suspected that the ingredients used to make analog cheese are often of low quality. The aim of this study was to develop a sampling plan for the sampling of analog cheese in pizzerias (fast food restaurants and restaurants) in the Vienna area. In addition, a survey was conducted to determine purchasing and consumption behavior regarding analog cheese. The survey included nine questions, six single-choice questions, two open-ended questions, and one ordering question. A total of 109 people participated in the survey.

Of these, 33.9% had heard of analog cheese before but were not able to explain the term. Although 77.1% of the respondents stated that it would be okay for them if analog cheese-containing products were sold with sufficient labeling, the majority (61.5%) still stated that they would not buy analog cheese.

In the course of developing the sampling plan for analog cheese in the Vienna area, the aim was to use the "Google Maps" search engine to determine the total number of pizza places in all Vienna districts. A total of 1260 locations were identified, comprising 460 pizza restaurants and 800 fast food restaurants. Two sampling plans were developed, and more than 10% of the locations were selected using a random number generator. Ultimately, 138 locations were defined for the representative sampling of all establishments, and 100 locations were defined for the control of fast food restaurants.

This dataset serves as the basis for further studies.

8 Abkürzungsverzeichnis

VGÖ.....	Vegane Gesellschaft Österreich
WFF-Gehalt.....	Wassergehalt in der Fettfreien Käsemasse
F.i.T.....	Fett in Trockenmasse
FAO.....	Food and Agriculture Organization of the United Nations
BMLFUW.....	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft
FD&C Act.....	Federal Food, Drug, and Cosmetic Act
FDA.....	Food and Drug Administration
Covid-19.....	Coronavirus disease 2019
CFR.....	Code of Federal Regulations
USD.....	US-Dollar
AGES.....	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
WKO/WKW.....	Wirtschaftskammer Österreich/Wien
MA59.....	Magistratsabteilung 59

9 Abbildungsverzeichnis

Tab. 1 Einteilung nach dem Wff- Gehalt (© Österreichisches Lebensmittelbuch – Codexkapitel B32).....	4
Tab. 2 Einteilung nach dem Fettgehalt in der Trockenmasse (© Österreichisches Lebensmittelbuch - Codexkapitel B32).....	4
Abb. 1 Lab- und Analogkäseherstellung im Vergleich (© Ernährung im Fokus-Pflanzliche Proteine in Käseimitaten)	10
Tab. 3 Mögliche Zutaten und deren Funktion in Analogkäse (© Ernährung im Fokus Pflanzliche Proteine in Käseimitaten)	12
Abb. 2 Umweltbelastung von 1 Glas (200mL) unterschiedlichster Milch (©BBC science environment - Poore & Nemecek 2018).....	19
Abb. 3 Beispiele veganer Käsemarken und Unternehmen weltweit (©vegancheese.co)	24
Abb. 4 Korrekte Kennzeichnung von Käse anhand des Beispiels von Edamer-Käse (©Fotocredit Juliane Weiss).....	27
Abb. 5 Beispiel für die Verwendung des Begriffes "cheese" im Rahmen der Kennzeichnung eines Käseersatzproduktes (©myokos.com).....	29
Abb. 6 Beispiel für die Verwendung des Begriffes „cheeze“ (mit absichtlich falscher Schreibweise) im Rahmen der Kennzeichnung eines Käseersatzproduktes (©dayafoods.com)	30
Abb. 7 Inhaltsstoffzusammensetzung Frischpack Edamer Pizza Mix gerieben (© Metrogroup.com).....	31
Abb. 8 Frischpack Edamer Pizza-Mix gerieben (©metrogroup.com).....	31
Abb. 9 Inhaltsstoffzusammensetzung des Produktes Tostitos – Nacho Cheese Dip (©tostitos.com)	32
Abb. 10 Bevölkerung von Wien nach Bezirken zu Jahresbeginn 2023 (©statista.com).....	37
Tab. 4 Anzahl der Berufszweigmitglieder - Jahresstatistik 2021 Wien (©WKO).....	41
Tab. 5 Aktive Berufszweigmitglieder 2021 nach Bundesländern - Fachverband Gastronomie (©WKO).....	42
Tab. 6 Auflistung der Ergebnisse der Google-Maps-Suche von Vertrieben, die Pizza anbieten, pro Bezirk	43

Tab. 7 Auflistung der berechneten Anzahl an Einwohner pro Standort im Raum Wien (für Gesamtstandortanzahl, Pizza-Restaurants und Pizza-Schnellimbissbuden)	44
Tab. 8 Berechnete Anzahl der zu beprobenden Betriebe für Pizza-Schnellimbissbuden und Gesamtstandorte pro Bezirk	45
Tab. 9 Ergebnisse des Zufallsgenerator der Standortauswahl mittels fortlaufender Nummerierung für Probenziehung	46
Tab. 10 Altersgruppen der ProbandInnen.....	47
Tab. 11 Einteilung der Berufe der ProbandInnen in Berufsgruppen..48	
Abb. 11 Ergebnis Frage 2 – Nach welchen Kriterien kaufen Sie Käse?	49
Tab. 12 Ergebnisse Frage 2 - Nach welchen Kriterien kaufen Sie Käse?	49
Tab. 13 Beispiele korrekter Antworten der ProbandInnen zu Frage 4-Was versteht man unter Analogkäse?.....	50
Abb. 12 Ergebnis Frage 6 – Wäre es für Sie in Ordnung, wenn in Produkten Analogkäse anstelle von echtem Käse verwendet wird?.....	51
Abb. 13 Ergebnis Frage 7 – Würden Sie bewusst Analogkäse kaufen?.....	52

10 Literaturverzeichnis

Arnold F. 2017. 30 Milliarden Pizzas pro Jahr. Nau.ch. [online]

<https://www.nau.ch/news/wirtschaft/30-milliarden-pizzas-pro-jahr-65279942>. (Zugriff 20.04.2023).

Bachmann, HP. 2001. Cheese analogues: a review. International Dairy Journal. Band 11. 505-515.

Badem A, Uçar G. 2016. Cheese Analogues. Journal of Food and Dairy Technology. Band 4. Auflage 2. 44-47.

BMSGPK. 2022. Österreichisches Lebensmittelbuch - B 32 Milch und Milchprodukte. Auflage 4. [online] <https://www.lebensmittelbuch.at/lebensmittelbuch/b-32-milch-und-milchprodukte.html>. (Zugriff 20.07.2022).

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. o.D. OPSON-Operationen. BVL [online]

https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/03_Verbraucher/16_Food_Fraud/06_OPSON_Operationen/OPSON_Operationen_node.html. (Zugriff 20.04.2023).

Chavan RS, Jana A. 2007. CHEESE SUBSTITUTES: An Alternative To Natural Cheese. International journal of Food Science, Technology & Nutrition. Band. 2. 25-39.

Die Presse. 2019. Welttag der Pizza: Österreich ist Europas Schlusslicht beim Pizza-Konsum. Die Presse [online] <https://www.diepresse.com/5564078/welttag-der-pizza-oesterreich-ist-europas-schlusslicht-beim-pizza-konsum>. (Zugriff 20.04.2023).

Eitenberger M. 2019. Analogkäse erkennen » 5 Tipps zum Kunstkäse für Pizza. Gesund.at [online] <https://www.gesund.at/ernaehrung/analogkaese-erkennen/>. (Zugriff 20.04.2023).

Engeln H, Hauschild J, Rainer H. 2012. Lebensmittel-Täuschung: Von Analogkäse und Klebefleisch. geo.de [online] <https://www.geo.de/natur/oekologie/3330-rtkl-lebensmittelproduktion-lebensmittel-taeschung-von-analogkaese-und>. (Zugriff 27.10.2022).

European Union Agency for Law Enforcement Cooperation. 2021. Operation Opson. Europol [online] <https://www.europol.europa.eu/operations-services-and>

innovation/operations/operation-opsonFood fraud - Intention, Detection and management: in: FAO, 2021, [online] <https://www.fao.org/documents/card/fr/c/cb2863en/>. (Zugriff 20.04.2023).

Fact.Mr. 2023. Cheese Analogue Market Trends Analysis By Product Type (Non-dairy Cheese Analogues, Dairy Cheese Analogues & Partial Dairy Cheese Analogues) By Application and By Region till 2032. Fact.Mr [online] <https://www.factmr.com/report/2925/cheese-analogue-market>. (Zugriff 03.03.2023).

Fortune Business Insights. 2020. Cheese Analogue Market Size, Share & Growth. Fortune Business Insights [online] <https://www.fortunebusinessinsights.com/cheese-analogue-market-103216>. (Zugriff 03.03.2023).

Fox PF. 1993. Cheese: An Overview. In: Fox, P.F. (eds) Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2650-6_1Fox.

Fox PF, Guinee TP, Cogan TM, McSweeney PLH. 2017. Fundamentals of Cheese Science. Auflage 2. Springer. doi:10.1007/978-1-4899-7681-9.

Gerstenberg, Krause R. 2012. Kennzeichnung von sogenannten „Käseimitaten“ auf der Speisekarte in der Gastronomie und bei loser Abgabe auf dem Schild an der Ware. Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit [online] https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_03_kaese/et_analogkaese.htm. (Zugriff 20.07.2022).

González-Pereira A, Otero P, Fraga-Corral M, Garcia-Oliveira P, Carpena M, Prieto MA, Simal-Gandara J. 2021. State-of-the-Art of Analytical Techniques to Determine Food Fraud in Olive Oils. *Foods*. Band 10. Auflage (3). 484. <https://doi.org/10.3390/foods10030484>

Grubhofer, Hartl, Rogenhofer. 2011. Käseherstellung und Käsetechnologien. Auflage 3. WIFI Österreich [online] <https://docplayer.org/72593650-Kaeseherstellung-und-kaesetechnologien.html>. (Zugriff 09.10.2022).

Guinee TP. 2002. The functionality of cheese as an ingredient: A review. *Australian Journal of Dairy Technology*. Band 57. Auflage 2. 79-91.

Haas T. 2016. Austria Pizza Love: Kulinarische Facts zum Pizza-Konsum in Österreich. MeinBezirk.at [online] https://www.meinbezirk.at/wien/c-freizeit/austria-pizza-love-kulinarische-facts-zum-pizza-konsum-in-oesterreich_a1909238. (Zugriff 20.04.2023).

Hussein GAM, Shalaby SM. 2018. Properties of Imitation Cheese Products Prepared with Non-Dairy Ingredients. Haya: The Saudi Journal of Life Sciences. Band 5. Auflage 1. doi:10.21276/haya.2018.3.9.2.

Maschkowski G, Rüdiger L, Rempe C. 2022. Käse - Von Gouda bis Feta. BZfE [online], <https://www.bzfe.de/lebensmittel/lebensmittelkunde/kaese/>. (Zugriff 03.10.2022).

Mohd Shukri A. Alias AK, Murad M, Yen KS, Cheng LH. 2022. A review of natural cheese and imitation cheese. Journal of Food Processing and Preservation. Band 46. Auflage 1. doi:10.1111/jfpp.16112.

Norman K, Klaus S. 2020. Veganism, aging and longevity: new insight into old concepts. National Library of Medicine. Band 23. Auflage 2. 145-150. doi:10.1097/MCO.0000000000000625.

Ørskov KE, Christensen LB, Wiking L, Hannibal T, Hammershøj M. 2021. Imitation cheese – New insights to relations between microstructure and functionality, Food structure. Band 29. doi: 10.1016/j.foostr.2021.100206, 100206.

Schoder D. 2020. Weltweit wird geschätzt ein Zehntel aller Lebensmittel mit betrügerischer Absicht in Umlauf gebracht. Der Lebensmittelbrief. 1.

Schulz C. 2020. Vegan Statistiken, Zahlen, Fakten und Studien 2020/2021. CareElite [online] <https://www.careelite.de/veganismus-statistiken-fakten/>. (Zugriff 22.10.2022).

Senge B, Edelby Y. 2011. Einfluss von Stärkekonzentration und -art auf die Strukturausbildung in Analogkäse. Die Milchwirtschaft. Auflage 2.

Sharma S, Kaushal P. 2021. Food fraud: A menace to public health. World Journal Of Advanced Research and Reviews. Band 12. Auflage 3. 466-475. doi:10.30574/wjarr.2021.12.3.0671.

Silvy T. 2021. Petaluma-based Miyoko's Creamery prevails in First Amendment lawsuit centered on advertising. The North Bay Business Journal [online]

<https://www.northbaybusinessjournal.com/article/news/petaluma-based-miyokos-creamery-prevails-in-first-amendment-lawsuit-center/>. (Zugriff 12.03.2023).

Spink J, Brian B, John GK, Douglas M, Joe S, Akhila V. 2019. International Survey of Food Fraud and Related Terminology: Preliminary Results and Discussion. Journal of Food Science. Institute of Food Technologists. Band 84. Auflage 10. 2705-2718. doi:10.1111/1750-3841.14705.

Statista. 2023. Bevölkerung von Wien nach Bezirken zu Jahresbeginn 2023. Statista [online]

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/682157/umfrage/einwohner-in-wien-nach-bezirken/>. (Zugriff 06.03.2023)

Statista. 2023. Convenience Food Europa. Statista [online]

<https://de.statista.com/outlook/cmo/lebensmittel/convenience-food/europa>. (Zugriff 04.05.2023)

Statista. 2023. Entwicklung der Harmonisierten Verbraucherpreise für Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke in ausgewählten Ländern der Europäischen Union von Februar 2022 bis Februar 2023. Statista [online]

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1331639/umfrage/preisentwicklung-fuer-nahrungsmittel-in-ausgewaehlten-laendern-der-eu/>. (Zugriff 04.05.2023)

Statista. 2022. Pro-Kopf-Konsum von Käse in Österreich bis 2021. Statista [online]

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/287533/umfrage/pro-kopf-konsum-von-kaese-in-oesterreich/>. (Zugriff 20.07.2022).

Statista. 2022. Statistiken zu Vegetarismus und Veganismus in Österreich. Statista [online]

<https://de.statista.com/themen/3804/vegetarismus-und-veganismus-in-oesterreich/#topicOverview>. (Zugriff 20.04.2023).

Vegancheese.co. 2022. Vegan Cheese Alternatives. vegancheese.co [online]

<https://www.vegancheese.co/discover/article/vegan-cheese-alternatives>. (Zugriff 20.07.2022).

Vegane Gesellschaft Österreich. 2023. Vegane Pizza in Österreich. Vegane Gesellschaft Österreich [online] <https://www.vegan.at/pizza>. (Zugriff 04.05.2023)

Verein für Konsumenteninformation. 2009. Käseimitate - Rar gestreut. Konsument.at [online] <https://konsument.at/kaeseimitate>. (Zugriff 04.05.2023).

Wachter DS. 2021. Was ist eigentlich Analogkäse-und woran erkennt man ihn. stern.de. [online] <https://www.stern.de/genuss/essen/was-ist-eigentlich-analogkaese---und-woran-erkennt-man-ihn--8763492.html>. (Zugriff 20.07.2022).

11 Anhang

11.1 Beispiele von Analogkäse



©violifefoods.com



©miyokos.com



©vegavita.at



©Verbraucherzentrale Hamburg

11.2 Aufbau der Umfrage

Analogkäse

Im Rahmen meiner Diplomarbeit zum Thema „Entwicklung eines Probenahmeplans von Analogkäse im Raum Wien“ führe ich eine Umfrage durch, um die Entwicklung von Analogkäse zu identifizieren.

Bitte nehmen Sie sich ein paar Minuten Zeit,
um die folgende Umfrage auszufüllen.

Alle Daten werden anonym erhoben, sie können deiner Person nicht zugeordnet werden und werden streng vertraulich behandelt.

1 Essen Sie gerne Käse?

Fragesupport: Wählen Sie eine Antwort

☐ Ja ☐ Nein

2 Nach welchen Kriterien kaufen Sie Käse?

Fragesupport: Ändern Sie die Reihenfolge der Positionen nach Ihren Präferenzen. (die erste – die wichtigste, die letzte – am wenigsten wichtig)

Preis	
Aussehen	
Geschmack und Geruch	
Nährstoffzusammensetzung	

3 Ist Ihnen der Begriff Analogkäse bekannt?

Fragesupport: Wählen Sie eine Antwort

☐ Ja ☐ Nein ☐ Ich habe schon davon gehört, bin mir aber nicht sicher.

4 Was versteht man unter Analogkäse?

Falls Ihnen der Begriff "Analogkäse" unbekannt ist, hier eine kurze Erklärung. Für die weiteren Fragen ist es wichtig, dass Sie vertraut mit dem Thema sind.

Analogkäse, auch unter den Namen Kunstkäse, Imitationskäse oder Käseersatz bekannt, sind Produkte, die echten Käse in seiner Zusammensetzung, seinen Eigenschaften, seinem Aussehen und seinem Verwendungszweck ähneln sollen. Dabei werden Milchfette und Milcheiweiße teilweise oder vollständig durch Alternativen pflanzlichen Ursprungs ersetzt. Besteht Analogkäse rein aus pflanzlichen Stoffen spricht man von veganem Käse. Diese pflanzlichen Komponenten bestehen jedoch nicht aus hochwertigen Ölen, sondern aus billigen, gehärteten pflanzlichen Fetten. Somit ist Analogkäse deutlich billiger in seiner Produktion.

Im Gegensatz zu echten Käse, der durch seine Reifung eine lange Herstellungsdauer aufweist (von Monaten bis zu mehreren Jahren), kann Analogkäse schon in wenigen Stunden produziert werden.

Verwendet wird Analogkäse hauptsächlich im Gastronomiebereich und für Fast Food und Convenience Produkte, da er eine hohe Schmelzfähigkeit aufweist und somit perfekt für Gerichte zum Überbacken ist. Geschmacklich hingegen kommt dieser leider nicht an echten Käse ran.

Bekannt wurde Analogkäse durch den Lebensmittelskandal im Jahr 2009. Obwohl Analogkäse verwendet wurde, wurden diese Produkte ohne Kennzeichnung als Lebensmittel mit echtem Käse verkauft. Deshalb darf das Wort "Käse" nur mehr Produkte kennzeichnen, die ausschließlich Milch enthalten. Trotzdem gibt es bis heute keine exakte Kennzeichnungsvorschrift für Käseanaloga und somit bleibt das Problem der Täuschung bestehen.

5 Unten aufgelistet sehen Sie Gründe, warum Analogkäse verwendet wird. Welche Eigenschaft von Analogkäse gefällt Ihnen am Besten?

Fragesupport: Wählen Sie eine Antwort

- | | | | |
|--|--|--|---|
| ☐ Analogkäse ist billiger als herkömmlicher Käse | ☐ Analogkäse kann vegan hergestellt werden | ☐ Analogkäse enthält weniger gesättigte Fette und Cholesterin und ist somit gesünder | ☐ Analogkäse ist in seiner Herstellung klimaschonender und besser ethisch vertretbar als herkömmlicher Käse |
|--|--|--|---|

6 Wäre es für Sie in Ordnung, wenn in Produkten Analogkäse anstelle von echtem Käse verwendet wird?

Fragesupport: Wählen Sie eine Antwort

- ☐ Nein, ich möchte nur echten Käse essen ☐ Ja, wenn es auch dementsprechend und verständlich gekennzeichnet wird ☐ Ja, es ist auch ohne Kennzeichnung in Ordnung

7 Würden Sie bewusst Analogkäse kaufen?

Fragesupport: Wählen Sie eine Antwort

- ☐ Ja ☐ Nein

8 Ernähren Sie sich ausschließlich vegan?

Fragesupport: Wählen Sie eine Antwort

- ☐ Ja ☐ Nein

9 Bitte geben Sie noch ein paar Angaben zu Ihrer Person an: Geschlecht, Alter, Beruf

Geschafft!

11.3 Ergebnisse der Umfrage

Berichtszusammenfassung

Allgemeines

Berichtsname

Umfragetitel

Datum

Vollständige Antworten

Nicht vollständige Antworten

Abschlussquote

Ergebnisse

Analogkäse

Donnerstag, 23. Februar 2023 20:23

109

11

90.8%

Verbreitungskanäle

Link

Soziale Medien

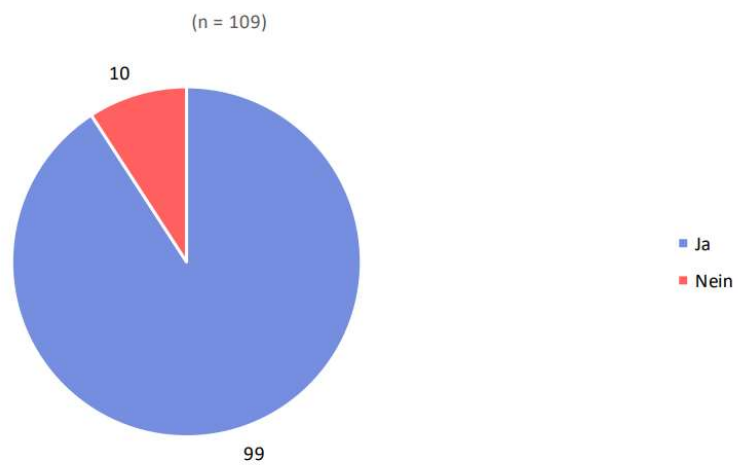
Abgeschlossen (nicht abgeschlossen)

24 (3)

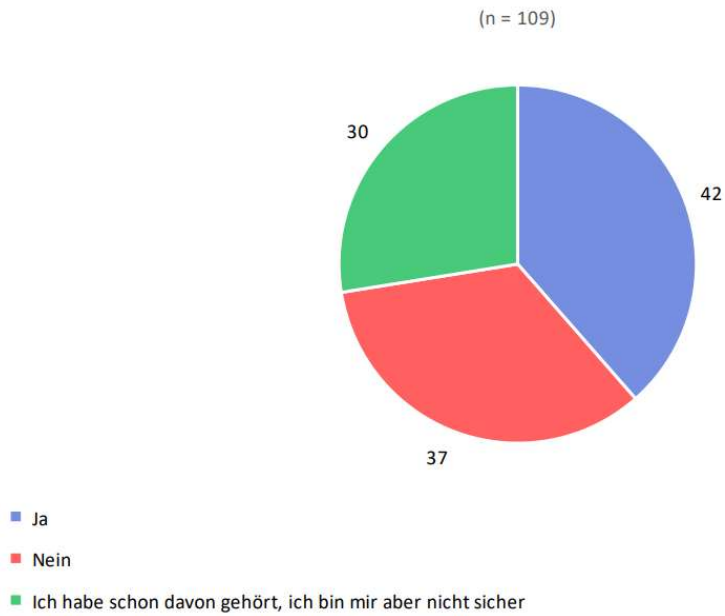
85 (8)

Q2

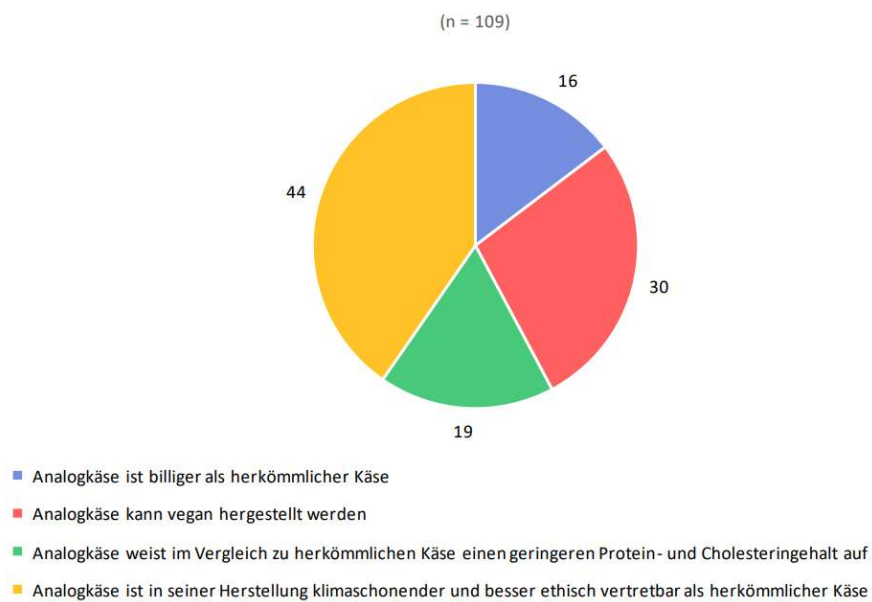
Essen Sie gerne Käse?



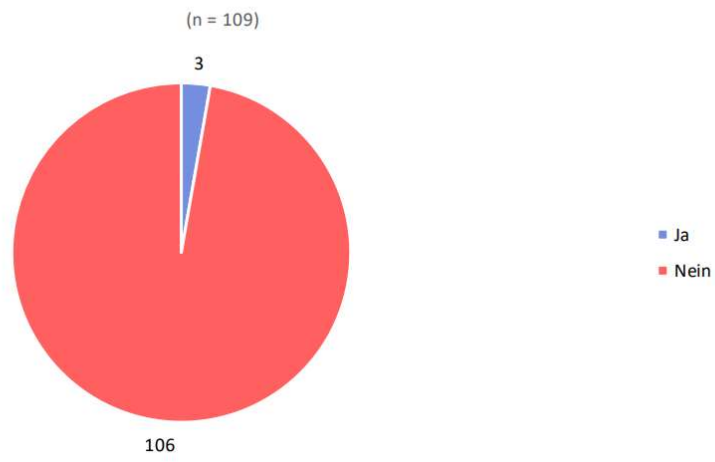
Q4 Ist Ihnen der Begriff Analogkäse bekannt?



Q7 Unten aufgelistet sehen Sie Gründe, warum Analogkäse verwendet wird. Welche Eigenschaft von Analogkäse gefällt Ihnen am Besten?



Q10 Ernähren Sie sich ausschließlich vegan?



Alter	ProbandInnen	Prozent
26	16	14,7 %
27	13	11,9 %
25	11	10,1 %
28	10	9,2 %
23	6	5,5 %
24	6	5,5 %
22	6	5,5 %
50	4	3,7 %
29	4	3,7 %
30	4	3,7 %
55	3	2,8 %
33	2	1,8 %
59	2	1,8 %
31	2	1,8 %
58	2	1,8 %
63	2	1,8 %
65	1	0,9 %
49	1	0,9 %
46	1	0,9 %
62	1	0,9 %
44	1	0,9%
32	1	0,9%
39	1	0,9%
74	1	0,9 %
42	1	0,9 %
71	1	0,9 %
45	1	0,9 %
43	1	0,9 %
61	1	0,9 %
37	1	0,9 %
34	1	0,9 %
54	1	0,9 %
Gesamt	109	100,0 %

Berufe	ProbandInnen	Prozent
Student	21	19,3 %
Tierarzt	23	21,1 %
DGKP	7	6,4 %
Lehrer	7	6,4 %
Pension	7	6,4 %
Handel	7	6,4 %
Friseurin	2	1,8 %
Koch	2	1,8 %
Gärtner	2	1,8 %
Landwirt	2	1,8 %
Automatisierungstechniker	1	0,9 %
Order Manager	1	0,9 %
Steuerberater	1	0,9 %
Ass. d. GF	4	3,7 %
Bürokauffrau	4	3,7 %
PKA	2	1,8 %
Sozialarbeiterin	1	0,9 %
Raumpflegerin	1	0,9 %
Sachbearbeiterin	1	0,9 %
Rechtsanwaltsanwärter	1	0,9 %
Kaufm. Handel	2	1,8 %
Biomedizinische Analytikerin	1	0,9 %
Kellnerin	1	0,9 %
Schlosser	1	0,9 %
selbständig	1	0,9 %
Techniker	1	0,9 %
Gemeindebedienstete	1	0,9 %
Entwickler	1	0,9 %
Mechanikerin	1	0,9 %
Bauingenieur	1	0,9 %
Selbstständig	1	0,9 %
Gesamt	109	100 %

Antworten	Probanden	Prozent
„Käseersatz“	9	21,4 %
„Veganer Käse“	3	7,1 %
„Kunstkäse“	3	7,1 %
„Käseersatzprodukt, v.a. im Billignahrungssektor vertreten“	1	2,4 %
„Käseersatz, der geschmacklich und optisch Käse ähnelt, aber wesentlich günstiger in der Herstellung ist“	1	2,4 %
„Käseersatz, der teilweise oder ohne Milch produziert wird“	1	2,4 %
„Er besteht nicht nur aus Milchprodukten, sondern auch z.B. aus pflanzlichen Bestandteilen (Eiweiße, Fette)“	1	2,4 %
„Künstliches Produkt“	1	2,4 %
„Nicht aus Kuhmilch hergestellter Käse“	1	2,4 %
„Nicht aus Milch hergestellt“	1	2,4 %
„Künstliche Herstellung“	1	2,4 %
„Nicht tierisch“	1	2,4 %
„Nicht nur aus Milch hergestellt, sondern enthält auch Zusatzstoffe“	1	2,4 %
„Käse, der nicht aus Milchprodukten besteht, sondern aus pflanzlichen Fetten“	1	2,4 %
„Pflanzliches Käseimitat“	1	2,4 %
„Ein käseähnliches Produkt, welches in Bestandteilen oder Zubereitung nicht dem Codex entspricht“	1	2,4 %
„Ohne Milch hergestellter Käse (vegan)“	1	2,4 %
„Soll Käse ähneln, ist aber vegan, oder nur mit geringem Milchanteil“	1	2,4 %
„Käseersatzprodukt ohne Milch“	1	2,4 %
„Käse der nicht komplett aus Milch gemacht ist“	1	2,4 %
„Kurz gesagt: es ist kein echter Käse, also nicht wie herkömmlicher Käse hergestellt, ist geschmacklich und vom Aussehen aber nahezu gleich“	1	2,4 %
„Käse der kein Käse ist, weil nicht oder kaum aus Milch hergestellt“	1	2,4 %
„Käseersatz ohne Milch“	1	2,4 %
„Käse, der teils oder komplett aus pflanzlichen Stoffen hergestellt wird“	1	2,4 %
„Künstlich hergestellt aus natürlichen Rohstoffen“	1	2,4 %
„Käseersatz mit Geschmacksstoffen, damit das Produkt nach Käse schmeckt“	1	2,4 %
„Veganer Käse, ohne Milch hergestellt“	1	2,4 %
„Käse, der nicht vollständig aus Milch hergestellt wird“	1	2,4 %
„Pflanzlicher Käse“	1	2,4 %
„Käse ohne Milchinhaltsstoffe“	1	2,4 %
Gesamt	42	100 %