



DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

Alte Getreidesorten, Natursauerteig und deren Auswirkung auf die
Verträglichkeit beim Menschen

verfasst von / submitted by
Severin Stafflinger

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magister der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2019 / Vienna, 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt
Degree programme code as it appears
on the student record sheet:

A190 445 299

Studienrichtung lt. Studienblatt
Degree programme as it appears
on the student record sheet:

190 Lehramtstudium
445 UF Biologie und Umweltkunde
299 UF Psychologie und Philosophie

Betreut von / Supervisor:

Doz. Dr. Alexander Haslberger

Inhaltsverzeichnis

ZIEL MEINER ARBEIT	5
GETREIDE	6
Definition	6
Einkorn	6
Emmer	7
Ernährungsphysiologische Eigenschaften	7
Dinkel	9
Ernährungsphysiologische Eigenschaften	9
Waldstaudenroggen	10
Weichweizen	11
GETREIDEUNVERTRÄGLICHKEITEN	11
Problematische Stoffe im Getreide	11
Phytinsäure	11
ATI	13
Fodmaps	13
Glutenassoziierte Erkrankungen	14
Zöliakie	14
Reizdarmsyndrom	15
SAUERTEIG	15
Geschichte	15
Definiton	16
Sauerteigführung	17
Ernährungsphysiologische Vorteile von Sauerteig	17
EMPIRISCHER TEIL	19
Ziele und Fragestellungen	19
Darstellung der Ergebnisse	19
Erkenntnisse	26
ZUSAMMENFASSUNG	27
LITERATURVERZEICHNIS	28

Ziel meiner Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist es zu untersuchen, inwieweit sich alte Getreidesorten wie Emmer, Einkorn und Waldstauden im Bezug auf Gesundheitsaspekte und Backeigenschaften vom modernen Weichweizen unterscheiden und welche Auswirkung der Einsatz von Sauerteig und längerer Teigführung auf die oben genannten Aspekte hat.

Im empirischen Teil wurden verschiedene Fragen an Bäcker/innen zu den Themen „Urgetreide“ und „Sauerteig“ gestellt.

Es sollen folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

Inwieweit sind Produkte die mit alten Getreidesorten gebacken werden besser verträglich und welche Vorteile bringt der Einsatz von Natursauerteig im Bezug auf gesundheitliche Aspekte mit sich.

Getreide

Definition

Zu den Getreiden zählen heute all jene Pflanzen, die zur Familie der Süßgräser (Poaceae) gehören. Darunter befinden sich die typischen Brotgetreide wie Dinkel, Roggen und Weizen jedoch auch Mais, Hafer, Gerste oder Reis (vgl. Geißler & Drax, 2017).

Einkorn

Es ist ca. 10 000 Jahre her, dass in Teilen der Türkei und Syriens mit dem planmäßigen Anbau von Getreide begonnen wurde. Kultiviert wurden dabei unter anderem Einkorn, Emmer und Gerste.

Einkorn (*Triticum monococcum*) ist dabei das zierlichste aber doch widerstandsfähigste Getreide. Zwischenzeitlich verdrängte Emmer, Einkorn beinahe gänzlich von den Feldern und Einkorn wuchs oft nur noch als Unkraut. Dieser Umstand änderte sich jedoch mit der Ausbreitung des Ackerbaus nach Asien und Europa. Anfangs war Einkorn im europäischen Ackerbau eine häufig angebaute Sorte doch mit der Zeit kamen die freidreschenden Getreide wie Roggen, Weizen und auch Gerste immer mehr auf und verdrängten den Einkorn von den Feldern. In der Bronzezeit (2200 bis 800 v.Chr) änderten sich die landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsweisen immer mehr. Man begann mit der Mistdüngung, der Beweidung von Brachflächen und dem Pflügen. Einkorn wurde daraufhin von Dinkel und Spelzgerste als wichtige Kulturpflanze abgelöst. Gründe für die Änderung des Artenspektrums lassen sich wahrscheinlich auf verschlechterte Bodenbedingungen als eine Reaktion auf fortlaufenden Ackerbau ohne Nährstoffersatz zurückführen. Heute wird Einkorn nur noch auf wenigen Hektar angebaut. In Österreich sind es ungefähr 1000 Hektar. Ansonsten wird er vor Allem noch in Italien, Frankreich, Ungarn und Deutschland kultiviert (vgl. Miedaner & Longin 2012).

Der Ertrag von Einkorn ist sehr schlecht. Rund 30-40% weniger als bei Dinkel. Hinzu kommt die Wuchshöhe von mehr als anderthalb Metern welche die Standfestigkeit der Halme negativ beeinflusst. Die Vorteile beim Anbau von Einkorn sind die, dass dieser ein äußerst robustes Getreide ist und sowohl in kalten als auch in trockenen und heißen Gebieten wächst. Zudem ist er weitgehend resistent gegen Krankheiten wie Mehltau und Rost (vgl. Geißler & Drax, 2017).

Emmer

Der wilde Emmer (*Triticum dicoccoides*) ist im Vergleich zum Einkorn weniger weit verbreitet. Erst ungefähr 1000 Jahre später erscheint Kulturemmer in den nördlichen Teilen Syriens. Wenige hunderte Jahre danach wurde er schon zum wichtigsten Getreide dieser Region. Zur selben Zeit wurde Einkorn immer seltener und Roggen verschwand gänzlich. 90% der Getreidefunde waren schließlich aus Emmer. Emmer spielt global betrachtet eine wichtigere Rolle als Einkorn. Beispielsweise werden in Äthiopien noch immer rund 7% der Weizenanbaufläche für den Emmer genutzt und auch Indien produziert jährlich ca. 250 000 Tonnen (vgl. Miedaner & Longin 2012).

In Europa kam der Emmer vor ungefähr 8000 Jahren von Zypern über Italien nach Frankreich und später auch nach Österreich und Deutschland. Beachtet man den Betrag, liegt Emmer zwischen dem von Dinkel und Einkorn. Im Gegensatz zu Einkorn besitzt Emmer keine derartige Resistenz gegen Rostkrankheiten und Mehltau (vgl. Geißler & Drax, 2017).

Ernährungsphysiologische Eigenschaften

Beim Backen von Teigwaren sind besonders die Proteinqualität und die Proteinmenge von hoher Bedeutung. Einkorn und Emmer weisen jeweils einen höheren Rohproteingehalt als Weichweizen auf. Der Kleber oder auch Gluten genannt, macht den Großteil des Proteingehaltes aus. Dieser ist sowohl für die Back- als auch für die Teigeigenschaften sehr wichtig. Einkorn und Emmer zeichnen sich durch eher schlechte Backeigenschaften aus, da der Großteil des Klebers zu den Gliadinen gehört. Im Gegensatz dazu sorgen die Glutenine für gute Backeigenschaften. In der Tabelle ist die Proteinqualität durch die SDS-Spalte ersichtlich. SDS ist ein Schnelltest um diese sichtbar zu machen. Dies erklärt die mäßige Volumensausbildung bei Backwaren im Vergleich zum Weichweizen. Der Kleber von Einkorn ist sehr weich. Dies ist der Grund, warum es bei der Teigentwicklung mit Einkorn zu einer sehr schlechten Teigstabilität kommt. Auch das schlechte Gashaltevermögen und das daraus resultierende geringe Backvolumen sind typisch für Einkorngebäck (vgl. Miedaner & Longin 2012).

Tabelle 1: Qualitätsmerkmale und sekundäre Inhaltsstoffe von Weizenarten Mittelwerte und Spannweiten (Miedaner & Longin 2012)

Art	Rohprotein (%) in der TS)	Backvolumen	Carotinoide	SDS	Tocole
-----	------------------------------	-------------	-------------	-----	--------

Einkorn	13,3	291	8,4	15	78
Emmer	11,4	406	1,9	21	65
Dinkel	12,5		2,9	33	68,4
Weichweizen	9,9		1,9	48	61,5

Bei Emmer sieht das Ganze besser aus. Es kommt hier bei manchen Sorten schon zu einer Backqualität wie beim Dinkel oder sogar besser. Möchte man die Verarbeitungseigenschaften der beiden Sorten einstufen, käme man bei Emmer zu einem mittleren und bei Einkorn zu einem mäßigen Ergebnis. Was Einkorn auszeichnet, sind die vielen wertsteigernden Inhaltsstoffe. Einkorn ist das Getreide mit dem höchsten Gehalt an Carotinoiden und Tocolen. Tocolole sind eine Vorstufe des Vitamin E. Carotinoide sind eine Familie von ungefähr 700 verschiedenen Farbstoffen. Sie besitzen antioxidative Eigenschaften und sollen (Darm-) Krebserkrankungen vorbeugen. Der Anteil, welchen Produkte aus Emmer und Einkorn für die menschliche Versorgung mit Mineralstoffen und Spurenelementen ausmachen, ist erheblich. Zink und Selen, welche besonders im Einkorn vorkommen sind an vielen wichtigen Körperfunktionen beteiligt. Auch der Geschmack bekommt durch die Inhaltsstoffe eine besondere Note. Emmer hat eine leichte Würze und Einkorn ein leicht nussiges Aroma (vgl. Miedaner & Longin 2012).

Tabelle 2: Inhaltstoffe von Weizenarten (Mittelwerte und Spannweiten nach Miedaner & Longin 2012)

Art	Calcium mg/kg	Mangan mg/kg	Schwefel mg/kg	Zink mg/kg	Selen mg/kg
Einkorn	355	47	1530	35	0,055
Emmer	278	30	1270	30	0,036
Dinkel	244	33	1430	32	0,045
Weichweizen	254	33	1070	20	0,034

Die Backeigenschaften von Emmer sind ähnlich zum Dinkel. Die Teigstabilität ist sogar etwas besser (vgl. Miedaner & Longin 2012).

Dinkel

Dinkel und Weichweizen stammen aus derselben Region nämlich aus der Gegend rund um das kaspische Meer. Zeitgeschichtlich kann man dies ungefähr um 5000 v. Chr. einordnen. In Europa lässt sich der Dinkelanbau erst seit der späten Bronzezeit (1100 bis 800 v. Chr.) nachweisen. Heute wird Dinkel zum Großteil im ökologischen Landbau kultiviert. In Deutschland liegt dieser bei ungefähr 50% von den 50 000ha., in Österreich sogar bei rund 90% von den 10 000ha. (vgl. Miedaner & Longin 2012) Moderne Dinkelsorten wurden oft so gezüchtet, dass sich der Ertrag erhöht. Dies erfolgte durch die Einkreuzung von Weizen. Weiters verbessern sich dadurch die Backeigenschaften beispielsweise die Standfestigkeit von Teigen. Sorten, die von solchen Einkreuzungen nicht betroffen sind, werden auch „Urdinkel“ genannt. Zu ihnen zählen unter Anderem der Oberkulmer Rotkorn oder Ebners Rotkorn. Geschmacklich lässt sich Urdinkel als nussig kategorisieren. Von Allergikern wird er tendenziell besser vertragen als moderne Sorten (vgl. Geißler & Drax, 2017).

Dinkel ist ein sogenanntes Spelzgetreide. Dies bedeutet, dass das Korn beim Ernten in einer Hüllspelze verbleibt. Der Ertrag von Dinkel ist unter ökologischer Bewirtschaftung beinahe genauso hoch wie beim Weichweizen. Von ökologischer Relevanz ist die Tatsache, dass beim Dinkel nur etwa die Hälfte an Stickstoff im Vergleich zum Weichweizen gedüngt werden muss (vgl. Miedaner & Longin 2012).

Ernährungsphysiologische Eigenschaften

Der Gehalt an klassischen Inhaltsstoffen wie sekundäre Pflanzenstoffen oder Vitaminen ist bei Dinkel und Weichweizen sehr ähnlich.

Dinkel hat einen etwas höheren Gehalt an Rohfetten und Rohproteinen. Die Farbe von Dinkelprodukten ist etwas gelber was auf einen höheren Anteil an Carotinoiden

zurückzuführen ist. Die Wirkung dieser Carotinoide wurde schon im vorigen Kapitel erläutert. Auch Selen und Zink kommen in einem größeren Ausmaß als im Weichweizen vor. Wie in Tabelle 1 ersichtlich, hat Dinkel einen höheren Rohproteingehalt als Weichweizen. Den größten Teil davon macht der Kleber aus. Wie auch bei Einkorn und Emmer gehört der Großteil davon zu den Gliadinen, die für eher schlechte Backeigenschaften verantwortlich sind. Dies bedeutet, dass beim Dinkel der Rohproteingehalt eine geringe Aussagekraft hat (vgl. Miedaner & Longin 2012).

Beim Herstellen von Dinkelgebäck müssen einige Aspekte beachtet werden. Dinkelmehle können weniger Wasser binden, was zu einem trockeneren Gebäck und verminderter Frischhaltung führen kann. Hier muss man alternative Wege suchen, um mehr Flüssigkeit in den Teig bekommen zu können. Weiters kann Dinkelteig sehr leicht überknetet werden. Der Knetprozess sollte immer im Auge behalten werden und optimalerweise sollte vorsichtig geknetet werden. Durch den erhöhten Gehalt an Carotinoiden, bekommt Dinkel einen leicht nussigen Geschmack. Will man diese Aromausprägung fördern, sollte man auf eine kühle und lange Teigführung achten. Verglichen zum Weichweizen ist eine ungefähr doppelt so lange Verquellungszeit nötig. Auch das Breitlaufen von freigeschobenen Broten ist bei Dinkelteigen ein Problem. Es lohnt sich hierbei, den Teig ein paar Mal aufzuziehen wenn er sich in der Stockare befindet (vgl. Miedaner & Longin 2012).

Waldstaudenroggen

Wie auch der Weizen, stammt Roggen generell aus Asien. Im Unterschied zum Weizen hat Roggen allgemein eine gewisse Ausdauerfähigkeit. Schon lange vor dem Beginn der Pflanzenzüchtung wurden verschiedene Varianten des Waldstaudenroggens entwickelt. Zum Teil wird er als eigene Art geführt. Botanisch ist dies jedoch nicht korrekt, denn er lässt sich ohne Probleme mit dem Kulturroggen kreuzen. Die Ursprünge des Waldstaudenroggens sind nicht bekannt, weshalb er oft auch als Urroggen bezeichnet wird. Der Waldstaudenroggen kann bis zu fünf Jahre stehen. In den ersten beiden Jahren kann er beweidet werden, wodurch seine Bestockung angeregt und für den Boden eine natürliche Düngung gewährleistet werden kann. Im dritten Wuchsjahr kommt er somit erst zur Blüte und Kornreife. Mehrjährige Roggen sind allgemein eher kleinkörnig. Aus diesem Grund, ist ihr Mineralstoffgehalt und Ballaststoffanteil deutlich erhöht (vgl. Miedaner & Longin 2012).

Weichweizen

Weichweizen ist jene Kulturpflanze, die weltweit flächenmäßig am größten angebaut wird. In der EU macht er mittlerweile ungefähr 90% der Ernte aus. Verwendet wird er nicht nur für Backwerke sondern auch als Futter- und Braugetreide und auch für die Stärkeindustrie. 60% der Ernte werden für die menschliche Ernährung verwendet. Die Sortenvielfalt von Weichweizen ist beeindruckend. In Genbanken sind Zehntausende von Sorten zu finden. Der Winterweizen ist im Vergleich zum Sommerweizen dominant da er einen höheren Ertrag bringt. Aufgrund seiner guten Klebereigenschaften ist er für Backzwecke besonders gut geeignet. Dinkel oder auch Hartweizen verhalten sich hier anders. Diese beiden Sorten sind in ihren Backeigenschaften deutlich eingeschränkt. Die wichtigsten Parameter für gute Backeigenschaften sind die Proteinqualität und der Proteingehalt. Sie sind großteils genetisch bedingt jedoch ist es auch möglich, durch Anbaumaßnahmen einzugreifen. Als Beispiel kann hier eine späte Stickstoffdüngung genannt werden (vgl. Miedaner, 2017).

Getreideunverträglichkeiten

Problematische Stoffe im Getreide

Phytinsäure

Werden Ballaststoffe nur schwer vertragen und kommt es besonders beim Verzehr von Vollkornprodukten zu Beschwerden, kann Phytinsäure der Grund dafür sein.

Phytinsäure übt bei Pflanzen die Funktion des Phosphat- und Energiespeichers aus und kommt beim Getreide hauptsächlich in den äußeren Schichten des Korns vor. Der Ausmahlungsgrad des Getreides und der Phytinsäuregehalt korrelieren (vgl. Ledochowski 2009).

Weiters spielen beim Gehalt die Samensorte, Anbaubedingungen oder auch der Reifegrad eine wichtige Rolle (vgl. Spicher 1993).

Phytinsäure beziehungsweise die Salze (Phytate) besitzen die Eigenschaft, im Darm beispielsweise mit Zink, Eisen oder Calcium komplexartige Bindungen einzugehen und können dadurch die Aufnahme dieser Spurenelemente beziehungsweise Mineralstoffe stören oder für den Menschen nicht verfügbar machen (vgl. Ledochowski, 2009).

Die Komplexe sind im menschlichen Verdauungstrakt nur schwer löslich was zur Folge hat, dass Spurenelemente und Mineralstoffe nur in geringem Maße biologisch verfügbar sind. Dies kann zu einem Mangel führen.

Bei der Verarbeitung von Getreideprodukten erfolgt der Abbau der Phytinsäure hauptsächlich durch die getreideeigenen Phytasen. Damit die Phytasen optimal arbeiten können, benötigen sie eine Umgebung mit dem pH-Wert von 5,0-5,5. Dies ist durch Sauerteigführungen gegeben.

In Hefeprodukten stoppt der Abbau von Phytinsäure nach rund 1 ½ Stunden und es erfolgt ein Abnahme von 20-48%. Im Vergleich dazu geht die Abbauphase bei Produkten die mit Sauerteig geführt werden weiter und nach ungefähr 8 Stunden ist die gesamte Phytinsäure sogar gänzlich abgebaut (vgl. Spicher 1993).

Tabelle 3: Verteilung von Phytinsäure im Weizen. (Spicher 1993)

	Weizen ganz	Aleuronschicht	Keimling	Endosperm
Mg/100g	170-320	750-1200	500-600	25-50

Bei Roggen liegt der Phytinsäuregehalt im Durchschnitt bei 818Mg/100g (vgl. Spicher 1993).

Der Gehalt an Zink in einem Weizenvollkornbrot ist ungefähr doppelt so hoch wie in einem normalen Weißbrot. Die absorbierbare Menge dieses Spurenelements ist jedoch nur minimal höher. Will man die Verfügbarkeit erhöhen muss man das Getreidekorn zum Beispiel Einweichen, Kochen oder zum Keimen bringen. Besonders der Einsatz von Natursauerteig und die damit verbundene Tätigkeit von Mikroorganismen spielen hier auch eine wichtige Rolle. Es kommt zur erhöhten Einwirkung der im Korn enthaltenen Phytasen. (vgl. Schauder, 2003) Dies ist ein Grund, warum Brot welches traditionell mit Sauerteig und langer Teigruhe hergestellt wird, besser vertragen wird. Tritt der Fall ein, dass Weißbrot vertragen wird und Vollkornbrot nicht, kann dies an einer Phytinsäureunverträglichkeit liegen (vgl. Ledochowski, 2009).

Tabelle 4: (vgl. Ledochowski, 2009)

Mehltype	Ausmahlungsgrad	Phytat (mg/kg)	Brotsorte
Type 405	70 Prozent	53	Weißbrot
Type 1050	85 Prozent	451	Mischbrot
Vollkornmehl	mind. 92 Prozent	mind. 759	Vollkornbrot

ATI

Bei Menschen, die nach dem Verzehr von Brot oder Pizza mit Verdauungsbeschwerden kämpfen, lautet die Diagnose oft „Glutenunverträglichkeit“. Das verwunderliche hierbei ist jedoch, dass diese Personen meist intakte Darmzotten und eine glatte Darmschleimhaut aufweisen. Bei einer Zöliakie wäre dies nicht der Fall. Forscher an der Uniklinik Mainz hatten die Vermutung, dass diese Probleme durch einen anderen Inhaltsstoff im Getreide verursacht werden könnten. Sie entdeckten einen Beistoff der eine neue Substanzklasse war. Es war ein Protein welches nichts mit dem zu tun hatte, was Gluten macht. Dieses neuartige Protein erhöht die Abwehrkräfte der Getreidesorten und wurde gezielt in die modernen Hochleistungssorten hineingezüchtet um das Getreide resistenter gegen Schädlinge zu machen. Es handelte sich um das Protein „Adenosin-Triphosphat-Amylase“ oder abgekürzt „ATI“. Somit lässt sich auch einfacher erklären, warum es in den letzten Jahren immer häufiger zu Glutenunverträglichkeiten kommt. In moderne Sorten werden immer mehr Substanzen durch Züchtungen und Kreuzungen eingebracht. Dies ist einer der Gründe, warum es ratsam ist, wieder auf alte Sorten wie Einkorn oder Emmer zurückzugreifen. (vgl. Kovacsics, 2011)

Fodmaps

Für Menschen welche an einem Reizdarmsyndrom leiden, hat sich eine Diät mit geringer Aufnahme an kurzkettigen Kohlenhydraten als wirksam erwiesen, um Beschwerden wie Blähungen oder Bauchkrämpfe zu lindern. Die Kohlenhydrate welche vermutlich dafür verantwortlich sind tragen den Namen „Fodmaps“. Fodmaps ist die Abkürzung für „Fermentable oligo-, di- and monosaccharides, and polyols“. Sie umfassen das Monosaccharid Fructose, das Disaccharid Lactose, Oligosaccharide namens Fructane und Galactane sowie Zuckerpolyole wie Sorbit und Mannit. Fodmaps werden im Dünndarm oft sehr schlecht resorbiert. Sie gelangen weiter in den Dickdarm wo sie osmotischen Stress verursachen können indem sie Wasser durch die Darmwand in das Darmlumen ziehen.

Darüber hinaus werden sie durch die Mikrobioten im Dickdarm sehr schnell fermentiert was erhebliche Mengen an Gas erzeugt. Diese Luminaldehnung wurde als potenzielle Ursache für viele Symptome des Reizdarmsyndroms gesehen. Die mangelhafte Aufnahme von Fodmaps im Darm wird hauptsächlich auf genetische Faktoren zugeschrieben. Das begrenzte Absorptionsvermögen von Fructose und Polyolen aufgrund von zu wenig effizienten Transporterproteinen stellt hier eines der Hauptprobleme dar.

Fructose spielt in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle. Während Fructose hauptsächlich durch Fruchtsäfte oder direkten Fruchtkonsum aufgenommen wird, liegen die Quellen für Fructane und Galactane woanders. Dazu zählen Hülsenfrüchte und Zwiebel, aber auch Weizen. Letzterer wurde als Hauptaufnahmequelle von Fructanen vermutet. Fructane können für Menschen die nicht an einem Reizdarm erkrankt sind jedoch auch präbiotische Wirkungen erzielen und sind somit auch gesundheitsfördernd.

Neben dem Einfluss auf IBS Patienten wird mittlerweile auch angenommen, dass Fodmaps, Weizensensitivität auslösen können. Diese unterscheidet sich zu Zöliakie und Weizenallergie. Versuchspersonen haben über gesundheitliche Folgen nach dem Konsum von Weizen berichtet. Dinkel löste keine Probleme aus und wurde als einfacher verdaulich angesehen. Der niedrigere Gehalt an Fodmaps in Dinkel könnte der Grund dafür sein (vgl. Ziegler, 2016).

Glutenassoziierte Erkrankungen

Zöliakie

Die Zöliakie oder auch „einheimische Sprue“ ist die bekannteste Form der Glutenunverträglichkeiten. Bei Betroffenen löst der Glutenbestandteil Gliadin immunologische Reaktionen in der Dünndarmschleimhaut aus. Die Reaktionen führen zu einer Schädigung und zu chronischen Entzündungen der Schleimhaut. Mit fortlaufender Dauer bilden sich die Darmzotten zurück. Die Resorptionsfläche wird kleiner und es kommt zu einem Mangel an Verdauungsenzymen. Ein Beispiel dafür ist die Laktase. Dies ist auch der Grund, warum Zöliakiepatienten die sich keiner Behandlung unterziehen sehr häufig auch unter Laktoseintoleranz leiden. In den letzten Jahren ist die Zahl an Zöliakiepatienten stark gestiegen. Dieser Anstieg ist wahrscheinlich auf die höheren Glutengehalte der modernen Getreidesorten zurückzuführen. Bei den Beschwerden zeigt sich deutlich, dass nicht nur Verdauungsbeschwerden wie Durchfall oder Bauchschmerzen auftreten sondern auch solche, die man zuerst nicht mit der eigenen Ernährung in Verbindung bringen würde. Dazu gehören beispielsweise Depressionen, Müdigkeit oder Unfruchtbarkeit (vgl. Ledochowski, 2009).

Um Zöliakie diagnostizieren zu können, kann einerseits eine Antikörperbestimmung im Blut durchgeführt werden oder andererseits Gewebe aus dem Dünndarm entnommen werden (vgl. Ledochowski, 2009).

Reizdarmsyndrom

Das Reizdarmsyndrom oder auch bekannt als „Irritable Bowel Syndrome“ ist eine funktionelle Erkrankung des Magen-Darm-Trakts.

Folgende Symptome zählen zum typischen Beschwerdemuster:

- Schmerzen im Bauchraum, häufig im Zusammenhang mit dem Stuhlgang
- Veränderung des Stuhlgangs in der Frequenz und/oder Konsistenz.
- Blähungen

Die Prävalenz des Reizdarmsyndroms liegt zwischen 6 und 25% (vgl. Schauder, 2003).

Es tritt häufiger bei Frauen als bei Männern auf (Ziegler Et al. 2016).

Im Schnitt suchen jedoch nur rund 20% der Betroffenen einen Arzt auf (vgl. Schauder, 2003).

Die Beschwerden hängen davon ab, wieviel Gluten dem Körper zugeführt wird. Somit ist es in den meisten Fällen ausreichend, die Aufnahme an Gluten zu reduzieren und auf eine glutenarme Diät umzusteigen. Traditionell wird Brot mit Natursauerteig hergestellt. Gluten wird dadurch abgebaut und die Teigwaren werden besser verträglich.

Wichtig ist hierbei zu beachten, dass Industriebrot oft Sauerteigersatz enthält. Dieser Sauerteig wird auch Kunstsauer genannt (vgl. Ledochowski, 2009).

Sauerteig

Geschichte

Wann zum ersten Mal mit Sauerteig gebacken wurde ist nicht mehr nachvollziehbar. Funde aus diversen Orten am Mittelmeer lassen erkennen, dass es zumindest um 1800 v. Chr. eine saure Vorgärung von Brotteig gegeben haben muss. Eine breitere Anwendung fand jedoch erst rund 1000 Jahre später statt. Um 800 v. Chr. wurde von den Griechen die Technik der direkten Mehlgärung von den Ägyptern übernommen. Von Griechenland aus, wurde das Wissen rund um Backtechniken und Arbeitsweisen weitergegeben und gelangte schließlich auch nach Italien und zu den Germanen. Dass sich das Bäckertum im frühen Mittelalter weiterentwickelt hat ist zum Großteil den Klöstern zu verdanken.

Lange war die Verwendung von Sauerteig die einzige Möglichkeit um Brot lockern zu können. Hier trat jedoch langsam eine Veränderung ein. Der Grund dafür war die Bierhefe beziehungsweise die Nutzung von Bierhefe zum Backen. Mit Beginn der 16. Jahrhunderts begann man in Deutschland, Bierhefe mit Sauerteig zu mischen. Mit der Zeit entwickelte sich

aus der Bierhefe die Presshefe wie man sie noch heute im Supermarkt kaufen kann (vgl. Spicher, 1993).

Definiton

Sauerteig ist ein Ansatz aus Getreideerzeugnissen, Mikroorganismen (z.B. Milchsäurebakterien und Hefen) und Schüssflüssigkeit im aktiven Zustand. Die dadurch erzielbaren Säuerungen (Gärungen) werden fortlaufend vollzogen. Die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen war niemals zur Gänze unterbrochen. Mitaktiviert können dabei auch die mehleigenen Mikroorganismen. Neben den mikrobiologischen und enzymatischen Vorgängen geschehen auch physikalische Veränderungen im Teig (vl. Spicher, 1993).

Prinzipiell ist die Sauerteiggärung nicht groß unterscheidbar von der Hefegärung. Im Vordergrund steht die Vermehrung der Hefen. Die Bildung von Säure ist wichtig doch im Vergleich zur Hefebildung nachgeordnet. Eine wichtige Aufgabe der Säure ist es, Hefen, von für die Gärung ungeeigneten Organismen, zu schützen.

Mit steigendem Roggenanteil von Broten steigt allerdings auch die Wichtigkeit der Säuren. Folgende Punkte gehören hierbei zu den Hauptaufgaben des Sauerteiges:

- Bildung von Geschmacks- und Aromastoffen
- Schützende Wirkung gegenüber Schimmelpilzen und damit verbunden auch längere Haltbarkeit
- Senkung des pH-Wertes und daraus folgend der Schutz vor unerwünschten Gärungen
- Schaffung der Voraussetzung für die Quell- und Backfähigkeit von Roggenmehl und unterstützende Wirkung auf die Arbeitsbedingungen der Enzyme (vgl. Spicher, 1993).

Roggenlastige Brote sind ohne Säuerung nicht oder nur schwer backfähig. Um eine technologisch eiwandfreie Qualität des Brotes sicherzustellen, sollen in der Regel 35-45% des zu verarbeitenden Roggenmehles versäuert werden. Der pH-Wert welcher dabei erzielt werden soll liegt zwischen 4,7 und 4,2.

Nicht nur der pH-Wert ist in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung sondern auch der Säuregrad. Dieser und der pH-Wert sind die einzigen beiden Qualitätsmerkmale, welche durch eine Analyse zahlenmäßig ermittelt werden können. Kommt es zu einer geringen Säuerung, kann dies zu einer Reihe von Brotfehlern führen. Die Krumenelastizität ist stark vom pH-Wert abhängig, denn die Krume wird elastischer und saftiger bei der Verwendung eines höheren Sauerteiganteiles. Auch die Bräune der Kruste wird mit stärkerer Versäuerung

intensiver. Versäuerung ist bei Roggenbrotten um einiges wichtiger als bei Weizenbrotten. Dies liegt daran, dass der Enzymgehalt bei Roggenmehl höher ist. Wird zu wenig versäuert, kommt es zu einem zu starken enzymatischen Abbau und es treten Schäden in der Gerüstbildung der Krume auf (vgl. Spicher, 1993).

Sauerteigführung

Sauerteig kann über mehrere Stufen geführt werden. Eine der am meisten praktizierten Formen ist dabei die „Dreistufen-Sauerteigführung“.

Die erste Stufe wird „Anfrischsauer“ genannt. Diese wird für 6 Stunden bei einer Temperatur von 25°C und einer Teigausbeute von 200 geführt. Hier kommt es hauptsächlich zur Vermehrung der Hefen.

Die zweite Stufe, auch „Grundsauer“ genannt, dient der Förderung der Milchsäurebakterien. Diese wird für 10 Stunden bei einer Temperatur von 22-26°C und einer Teigausbeute von 160 geführt.

Die dritte Stufe welche „Vollsauer“ genannt wird, dient der optimalen Entwicklung der Sauerteigmikroflora. Sie wird bei 28-31°C und einer Teigausbeute von 200 für 3 Stunden geführt (vgl. Spicher, 1993).

Ernährungsphysiologische Vorteile von Sauerteig

Glutenabbau

Während der Teigruhe, kommt es zu einem langsamen Abbau des Glutengerüsts. Dieser Abbau hängt von vielen Faktoren ab. Dazu gehören zum Beispiel der Säuregrad des Sauerteiges, der Proteingehalt der verwendeten Mehle oder die Länge der Fermentation (vgl. Kimbell, 2017).

Prebiotischer Aspekt

Die Fermentation ermöglicht eine beachtliche Veränderung im Mehl welche sich wiederum in einem erhöhten Gehalt an Nährstoffen für uns, aber auch den in uns lebenden Mikroben widerspiegelt.

Dieser Reichtum an Ballaststoffen und Nährstoffen macht Sauerteig zu einem Probiotikum.

Probiotika unterstützen den menschlichen Organismus und helfen ihm dabei, die Mikroben, die wichtig für unsere Gesundheit sind, zu fördern. Dieselbe Art von Mikroben lassen sich auch im Sauerteigstarter und im Boden finden (vgl. Kimbell, 2017).

Ballaststoffe

Sauerteigbrot kann unsere Aufnahme an Ballaststoffen im Vergleich zu Hefebrot um 10-15% erhöhen. Es gibt zwei Hauptgruppen von Ballaststoffen. Die unlöslichen und die löslichen. Letztere unterstützen die Verlangsamung des Entleerungsprozesses in unserem Magen. Somit fühlen wir uns voller. Weiters stabilisieren sie unseren Blutzuckerspiegel und senken unseren Cholesterinspiegel (vgl. Kimbell, 2017).

Empirischer Teil

Ziele und Fragestellungen

Das Ziel meiner Umfrage mit dem Titel „Alte Getreidesorten“ war es herauszufinden, inwieweit Urgetreide heutzutage in Bäckereien verbreitet ist und welche Rolle das Backen mit Natursauerteig in jenen Bäckereien spielt.

Insgesamt haben 16 Bäcker/innen an meiner Umfrage teilgenommen.

Die Zahlen bei den folgenden Fragen stehen für diese Werte:

1: sehr schwach

2: schwach

3: mittelmäßig

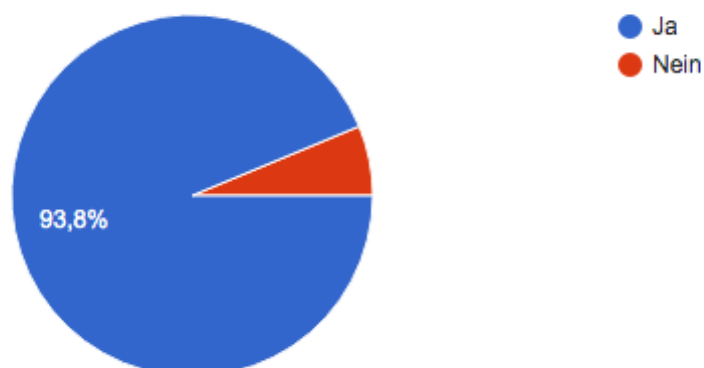
4: stark

5: sehr stark

Darstellung der Ergebnisse

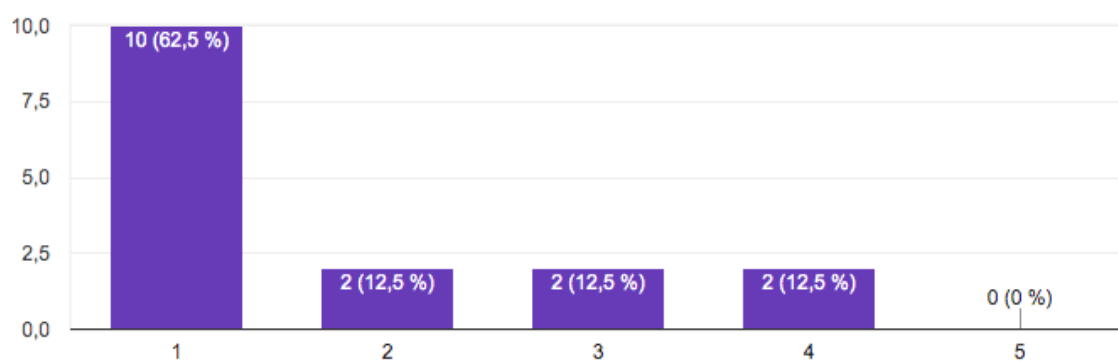
1.Frage: Haben Sie Brot und/oder Gebäck mit Urgetreide im Angebot?

Von den 16 Teilnehmenden haben 15 Personen angegeben, dass sie in ihrer Bäckerei mit Urgetreide backen.



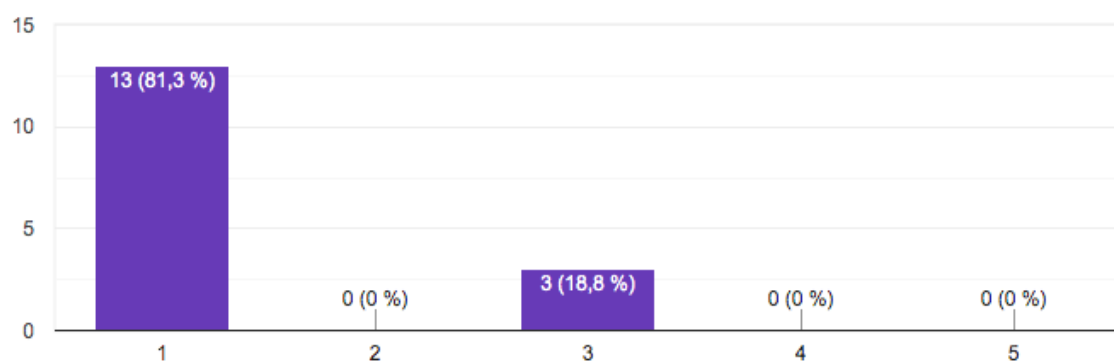
2. Frage: Wie sehr hat Sie folgender Grund dazu bewogen, mit Urgetreide zu Backen?
Medien:

Es zeigt sich hier ganz deutlich, welche geringe Rolle Medien bei der Umsetzung von Produkten mit Urgetreide gespielt haben. 10 von 16 Personen gaben an, dass der Einfluss von Medien ganz schwach war und nur 2 Personen gaben an, dass der Einfluss stark war.



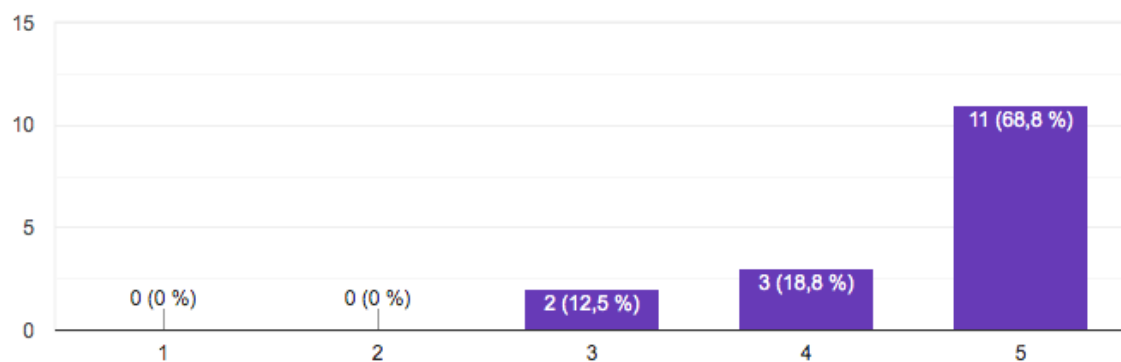
3. Frage: Wie sehr hat Sie folgender Grund dazu bewogen, mit Urgetreide zu Backen?
Backmittelfirma:

Noch weniger Einfluss als Medien haben Backmittelfirmen. 13 von 16 Personen gaben an, dass deren Einfluss sehr schwach war.



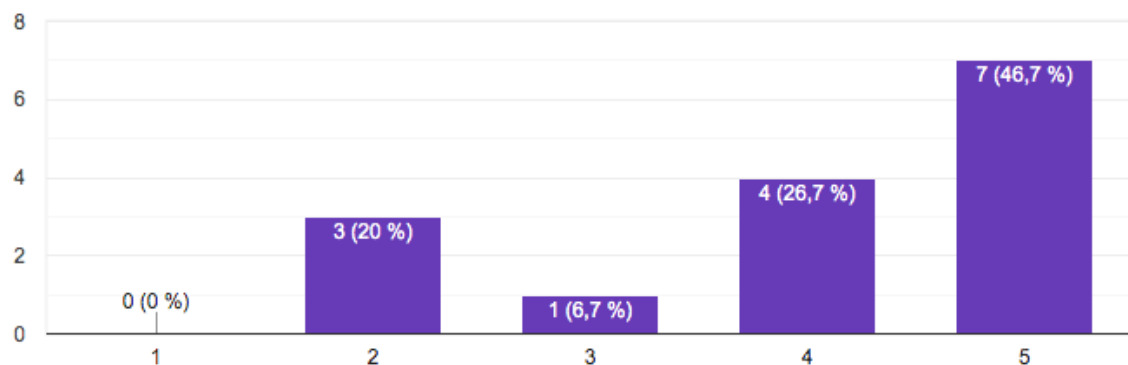
4. Frage: Wie sehr hat Sie folgender Grund dazu bewogen, mit Urgetreide zu Backen?
Eigeninteresse:

11 von 16 Bäcker/innen gaben an, dass Eigeninteresse eine sehr große Rolle gespielt hat, als sie mit Urgetreide zu Backen begonnen haben. Bei keiner einzigen Person war der Einfluss schwach oder sehr schwach.



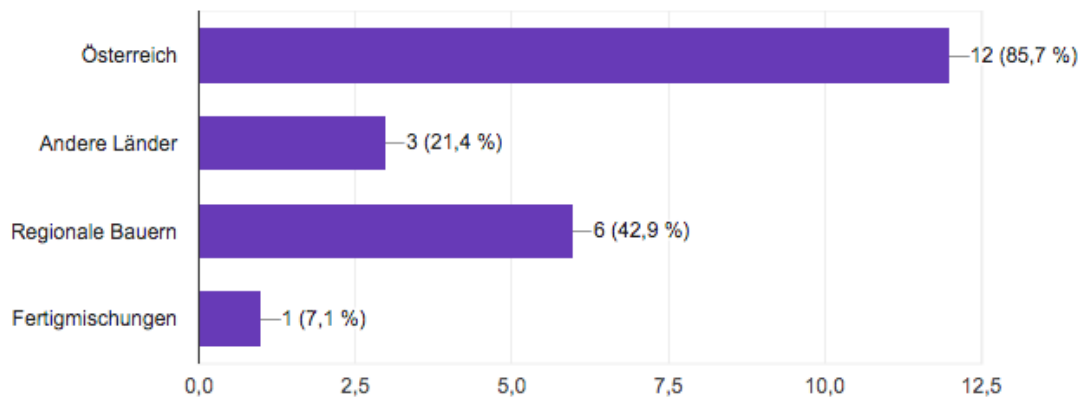
5. Frage: Wie sehr hat Sie folgender Grund dazu bewogen, mit Urgetreide zu Backen?
Gesundheitsaspekt:

Bei 11 von 15 Personen hat der Gesundheitsaspekt eine große bis sehr große Rolle gespielt. Nur 3 Personen gaben an, dass dieser Grund nur einen schwachen Einfluss hatte.



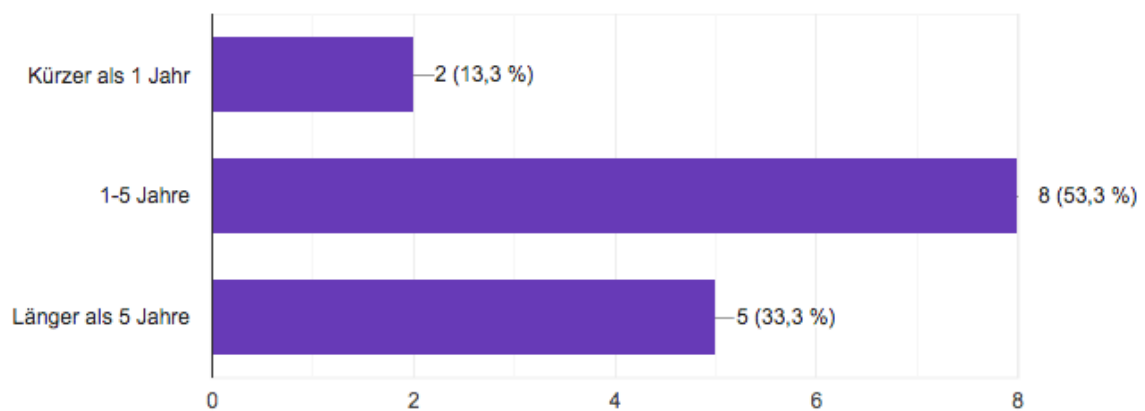
6. Frage: Woher beziehen Sie die alten Sorten?

Alte Sorten wie Einkorn, Emmer und Waldstaude werden auch heute noch in Österreich angebaut. Drei Viertel der teilnehmenden Personen beziehen diese aus Österreich und die Hälfte davon sogar von regionalen Bauern. Hier sieht man, dass der Konsum von Brot und Gebäck welches mit Urgetreide gebacken wurde nicht nur gut für unsere Gesundheit ist sondern auch die regionale Landwirtschaft fördert.



7.Frage: Wie lange haben Sie Produkte mit Urgetreide schon im Angebot?

Das der Urgetreideboom erst in den letzten Jahren begonnen hat, ist hier deutlich ersichtlich. Nur ein Drittel der Befragten, bäckt 5 Jahre oder länger mit Urgetreide.

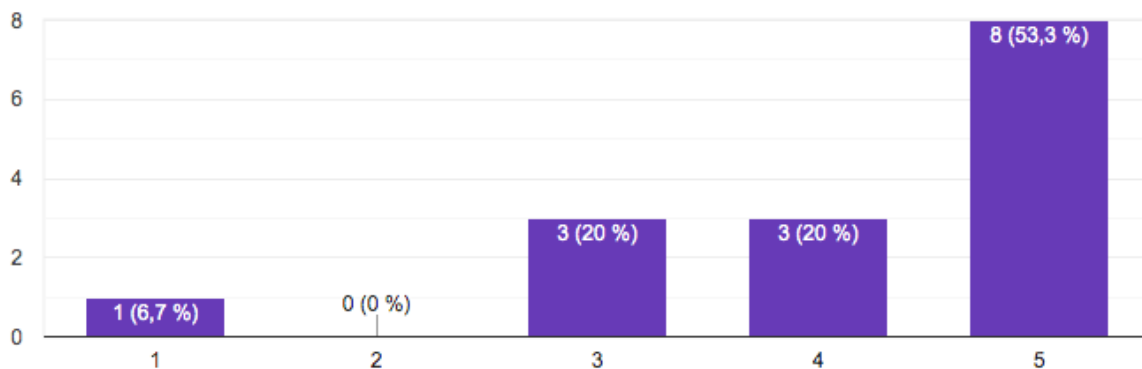


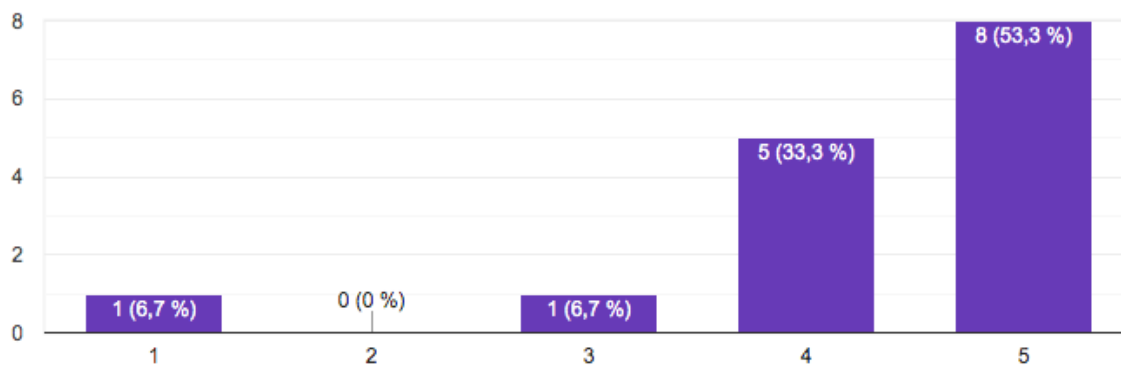
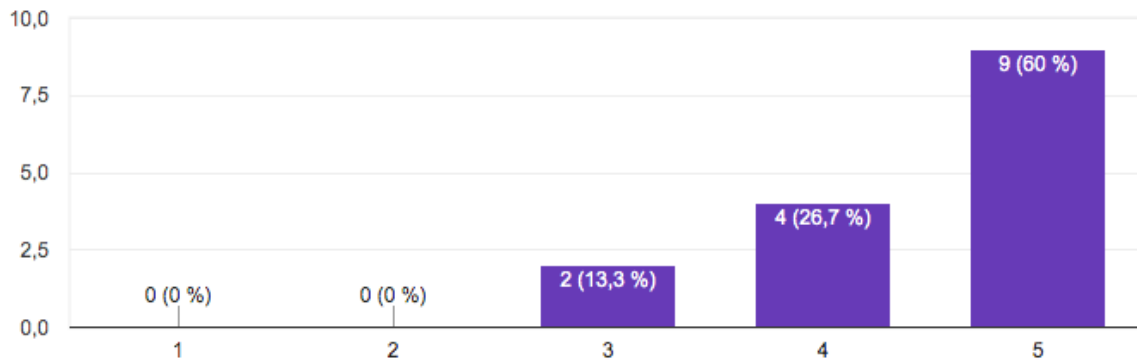
8.Frage: Wie stark haben folgende Punkte bei der Erstellung der Urgetreideprodukte eine Rolle gespielt?

1. Sauerteig
2. Längere Teigführung
3. Koch/Quellstücke

Bei meiner Recherche zu den Backeigenschaften von alten Getreidesorten fiel mir relativ schnell auf, dass sie in den meisten Fällen eher schlecht sind. Wie man anhand der folgenden drei Grafiken gut erkennen kann, verschafft sich ein Großteil der Bäcker/innen Abhilfe durch den Einsatz von:

1. Sauerteig
2. längeren Teigführungen
3. Koch/Quellstücken.





9. Frage: Haben Sie schonmal etwas von folgenden Begriffen gehört?

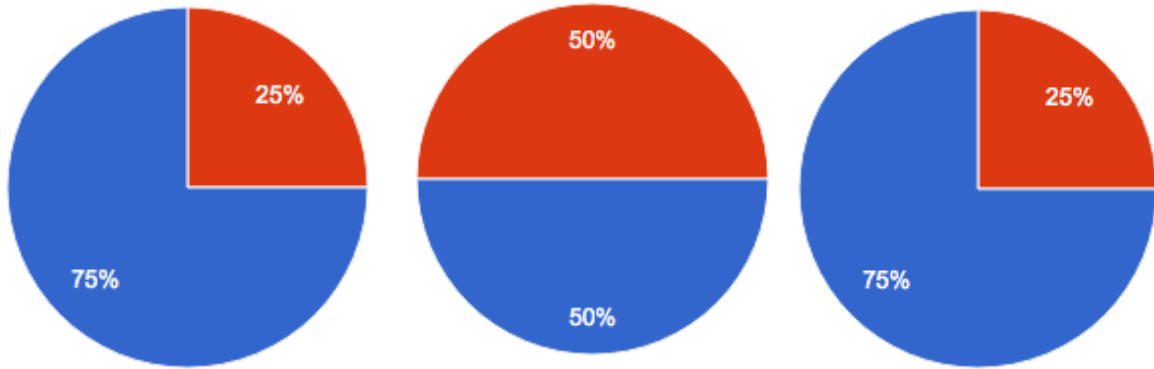
1. Fodmap
2. ATI
3. Phytinsäure

Im theoretischen Teil meiner Arbeit spielen die Begriffe Fodmap, ATI und Phytinsäure eine wichtige Rolle. Wenn man sich mit den Verträglichkeiten von Backwaren auseinandersetzt, trifft man heute unausweichlich auf mindestens einen dieser Begriffe.

Fodmaps und Phytinsäure sind drei Viertel der Befragten ein Begriff. ATI nur der Hälfte.

Blau: Ja

Rot: Nein



10.Frage: Backen Sie mit Natursauerteig

Blau: Ja

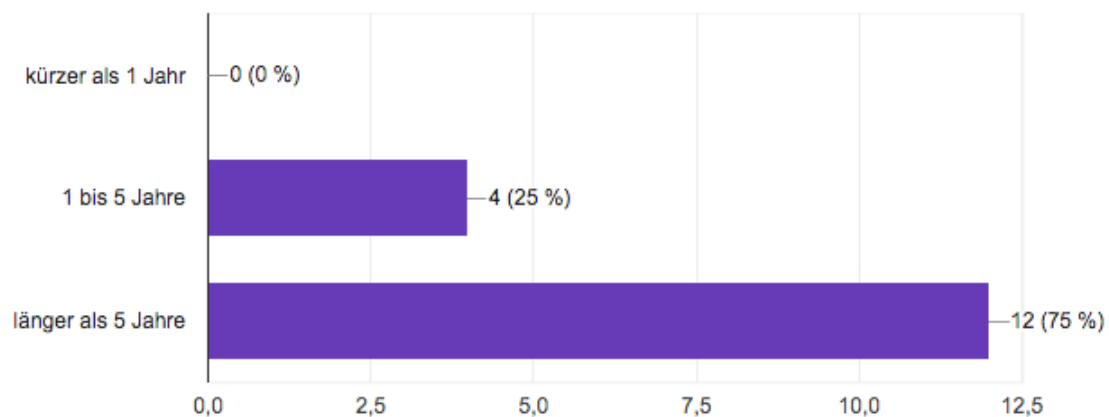
Rot: Nein

Alle Teilnehmenden Personen backen mit Natursauerteig.



11. Frage: Wie lange backen Sie schon mit Natursauerteig?

Drei Viertel der Befragten, backen schon länger als 5 Jahre mit Natursauerteig. Ein Viertel hat in den letzten 5 Jahren erst damit begonnen.



Erkenntnisse

Anhand der Recherchen die ich im Zuge dieser Arbeit angestellt habe, bekam ich den Eindruck, dass die Rolle von Urgetreide in den letzten Jahren und Jahrzehnten wieder einen viel wichtigeren Rang eingenommen hat, als dies Mitte des 20. Jahrhunderts noch der Fall war.

Auch das Backen mit Natursauerteig verschwand immer mehr von der Bildfläche, nachdem industriell gefertigte Hefe einfach und billig zu erwerben war. Dieser Umstand änderte sich jedoch glücklicherweise wieder, nachdem dem Verbraucher mit der Zeit die negativen Begleiterscheinungen von ungesäuertem Brot, wie kürzere Haltbarkeit oder schlechtere Verdaulichkeit, auffiel.

Meine Umfrage zeigt deutlich, dass besonders der Einsatz von Urgetreide, heute wieder eine wichtige Rolle spielt.

Dies ist unter anderem daran zu erkennen, dass zwei Drittel der Befragten, erst in den letzten 5 Jahren damit begonnen haben, mit alten Getreidesorten zu backen.

Gesundheitsaspekte und Eigeninteresse sind die Hauptgründe dafür.

Zusammenfassung

Intoleranzen, besonders jene gegen Gluten, nehmen fortlaufend zu und billig produzierte Backwaren überhäufen den Markt.

Um sich als Bäcker/in weiterhin behaupten zu können muss die Devise Qualität vor Quantität lauten, und dafür ist der Einsatz von Natursauerteig und alten Getreidesorten unerlässlich.

Gluten wurde in den letzten Jahren regelrecht verteufelt und der „Glutenfreiboom“ hält weiterhin an. Das Problem, warum immer mehr Menschen Backwaren nicht vertragen ist jedoch zum Großteil nicht das Gluten, sondern die Zeit, welche ihnen meist vorenthalten wird.

Problemstoffe wie Fodmaps, ATI oder Phytinsäure können nur über die Zeit abgebaut beziehungsweise aufgespalten werden und der Einsatz von Sauerteig unterstützt diesen Prozess.

Auch der Gehalt an Mineralstoffen ist bei Urgetreide deutlich höher als beim modernen Weichweizen, was zur besseren Verträglichkeit beiträgt.

Zöliakiepatienten haben keine Wahl und müssen auf glutenhaltige Produkte verzichten. Liegt jedoch trotz Verdauungsproblemen nach dem Verzehr von Brot und Gebäck keine Zöliakiediagnose vor, ist der Schlüssel zur Lösung des Problems meist die Zeit und die richtige Auswahl der Getreidesorten.

Literaturverzeichnis

Schauder, P., Ollenschläger, G. (2003). Ernährungsmedizin: Prävention und Therapie. 2.Auflage. München: Urban & Fischer Verlag

Miedaner, T., Longin, F. (2012). Unterschätzte Getreidearten: Einkorn, Emmer, Dinkel und Co. Agrimedia GmbH & Co. KG

Jäger, L., Wüthrich, B. (1998). Nahrungsmittelallergien und Intoleranzen: Immunologie, Diagnostik, Therapie, Prophylaxe. 1.Auflage. Ulm: Gustav Fischer Verlag.

Ledochowski, M. (2009). Wegweiser Nahrungsmittelintoleranzen: Wie Sie ihre Unverträglichkeiten erkennen und gut damit leben. Stuttgart: TRIAS

Spicher, G., Stephan, H. (1993). Handbuch Sauerteig: Biologie, Biochemie, Technologie. 4 überarbeitete und erweiterte Auflage. Hamburg: Behr's

Miedaner, T., Lösche, K., Lindhauer, M. (2017). Warenkunde Getreide. 7.Auflage. Erling Verlag GmbH & Co. KG

Geißler, L., Drax, M. (2017). Brotbackbuch Nr.3: Backen mit Vollkorn und alten Getreidesorten. Eugen Ulmer KG.

Ziegler, J. U., Steiner, D., Longin, C. F. H., Würschum, T., Schweiggert, R. M., & Carle, R. (2016). Wheat and the irritable bowel syndrome – FODMAP levels of modern and ancient species and their retention during bread making. *Journal of Functional Foods*, 25, 257–266.

Kovacsics, M. (2011). Ursachen der Glutenunverträglichkeit – Raus aus der Jo-Jo Falle
Internet:<https://www.swr.de/odyosso/ursachen-der-gluten-unvertraeglichkeit/-/id=13831216/did=8490896/nid=13831216/usbsxc/index.html>, Stand: 10.07.2019