



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Evaluierung des bestehenden und Erstellung eines neuen
HACCP-Konzepts für eine neue Produktionslinie von vorgegarten
Knödeln in einem Fleischbetrieb“

verfasst von / submitted by

Viktoria Ziegler, BSc. BSc.

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2024 / Vienna, 2024

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

UA 066 838

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

Masterstudium Ernährungswissenschaften

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Jürgen König

Danksagung

Diese Masterarbeit wäre ohne die Unterstützung von einigen Personen nie zustande gekommen. Ein großer Dank geht an den TANN-Betrieb in Marchtrenk, der es mir ermöglichte, ein Praktikum im Bereich des Qualitätsmanagements zu absolvieren und mir interessante Einblicke in die Fleisch- und Wurstwarenproduktion gab. Danke an das gesamte Team des Qualitätsmanagements, welches mich bei der Masterarbeit und bei der Überarbeitung der HACCP-Konzepte tatkräftig unterstützte. Besonders möchte ich dabei Herrn Alexander Haslinger und Herrn Majkl Pilicic für die Hilfestellungen und die stets heitere Zusammenarbeit danken.

Ein großes Dankeschön auch an meinen Betreuer Univ.-Prof. Dr. Jürgen König, der mir wichtige Inputs gab und mir viel Freiraum bei der Erstellung meiner Masterarbeit ermöglichte. Letztlich möchte ich meinen Eltern für die Unterstützung während der Erstellung meiner Masterarbeit, für die Ermöglichung meines bisherigen Weges und, dass sie mir in jeder Situation zur Seite stehen, herzlich Danke sagen.

Abstrakt

Diese Masterarbeit fokussiert sich auf die Bedeutung von HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) als präventives System in der Lebensmittelproduktion zur Identifikation, Bewertung und Kontrolle von potenziellen Gesundheitsgefahren. Die Arbeit konzentriert sich zu Beginn auf die Evaluierung und Verbesserung der Flussdiagramme und Gefahrenanalysen der bestehenden Produktgruppen des österreichischen Fleisch- und Wurstwarenproduktionsbetriebes TANN in Marchtrenk. Die Überarbeitung der Flussdiagramme erfolgte im Zuge eines Praktikums durch Betriebsbegehungen und mithilfe eines Modellierungsprogramms. Die Gefahrenanalysen wurden klarer strukturiert, Maßnahmen und Bewertungsfaktoren wurden aktualisiert und eine zusätzliche Spalte zur Verdeutlichung der Stelle jeder Maßnahme im Produktionsprozess wurde hinzugefügt.

Das Praktikum bei TANN beinhaltete auch die Erstellung von Fremdkörperstatistiken, wobei Metall- und Plastikfunde als die häufigste Ursache identifiziert wurden. Die Statistik diente unter anderem dazu, die Gefahrenanalysen zu überarbeiten und Sicherheitsmaßnahmen zu optimieren. Der Einsatz von Röntgendetektoren wird zusätzlich zu Metaldetektoren empfohlen, um auch Plastik und andere Fremdkörper identifizieren zu können. Auch Mitarbeiterschulungen und regelmäßige Überprüfungen der HACCP-Konzepte sollten zur Auffindung verstärkt abgehalten werden.

Die steigende Nachfrage nach Convenience Food wurde ebenfalls berücksichtigt, insbesondere im Hinblick auf die geplante Einführung von Geflügelprodukten und einer neuen, zentralisierten Produktionslinie von vorgegarten Semmel-, Spinat- und Tiroler Knödeln. Ein spezifisches HACCP-Konzept wurde gemäß den Prinzipien des Codex Alimentarius für die vorgegarten Knödel erstellt, um zu eruieren, ob eine Einführung im Betrieb möglich und sinnvoll ist. Herausforderungen, wie der logistische Aufwand, der Platzmangel und die hohen Kosten sowie die erschwerte Reinigung der Materialien und das erhöhte Risiko einer Allergenkontamination, führten jedoch zu der Empfehlung, die Knödellinie im TANN-Betrieb in Marchtrenk nicht umzusetzen. Das erstellte HACCP-Konzept kann als Grundlage für zukünftige Produktlinien oder die Einführung in einem anderen TANN-Betrieb dienen, wo die baulichen Voraussetzungen gegeben sind.

Abstract

This master's thesis focuses on the significance of HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) as a preventive system in food production for the identification, assessment, and control of potential health hazards. The paper initially concentrates on the evaluation and improvement of the flowcharts and hazard analyses of the existing product groups at the Austrian meat and sausage production company TANN in Marchtrenk. The revision of the flowcharts was conducted during an internship through inspections and using a modeling program. The hazard analyses were restructured, measures and evaluation factors were updated, and an additional column was added to clarify the location of each measure in the production process.

The internship at TANN also included the creation of foreign body statistics, with metal and plastic findings identified as the most common causes. The statistics served to revise hazard analyses and to optimize safety measures. The use of X-ray detectors is recommended in addition to metal detectors to identify plastic and other foreign bodies. Employee training and regular reviews of the HACCP concepts should also be increased to help with detection.

The increasing demand for convenience food was also considered, especially regarding the planned introduction of poultry products and a new centralized production line for pre-cooked dumplings with bread, spinach, and Tyrolean varieties. A specific HACCP concept was created for pre-cooked dumplings according to the principles of the Codex Alimentarius to determine whether the introduction is feasible. Challenges such as logistical effort, limited space, high costs, as well as the difficulty in cleaning materials and the increased risk of allergen contamination led to the recommendation not to implement the dumpling line at TANN in Marchtrenk. The created HACCP concept can serve as a basis for future product lines or the introduction in another TANN facility where the structural conditions are met.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis.....	VII
Abkürzungsverzeichnis	VIII
1 Einleitung	1
1.1 Fragestellungen	3
1.2 Beschreibung des Fleischbetriebes.....	3
1.3 Übersicht über die Produktgruppen.....	4
1.4 Rechtliche Grundlagen für die Produktion von Fleischprodukten.....	7
1.5 Ursprung des HACCP-Konzepts.....	9
1.6 Umsetzung von HACCP	10
1.6.1 Präventivprogramme.....	11
1.6.2 Operative Präventivprogramme	12
1.6.3 Kritische Kontrollpunkte.....	13
1.6.4 Die HACCP-Grundsätze	15
1.6.5 Monitoringsysteme.....	17
1.7 Potenzielle Gefahrenquellen in einem Fleischbetrieb	17
1.7.1 Physikalische Gefahren.....	18
1.7.2 Chemische Gefahren	18
1.7.3 Biologische Gefahren.....	19
2 Material und Methodik.....	21
2.1 Schulungen	21
2.2 Durchführung von ISO-Audits	22
3 Ergebnisse	24
3.1 Evaluierung der Flussdiagramme	24
3.1.1 Verbesserungen mittels Modellierungsprogramm	25
3.2 Evaluierung der Gefahrenanalysen	29
3.2.1 Risikobewertung und Berechnung der Risikoprioritätszahlen.....	29
3.2.2 Prozessübergreifende Verbesserungen.....	31
3.2.3 Erstellung der Fremdkörper-Statistik	34

3.3	Einführung von Geflügelfleisch-Produkten	38
3.4	Einführung einer neuen Produktionslinie von vorgegarten Knödeln	39
3.4.1	Stufe 1: Zusammenstellung des HACCP-Teams	40
3.4.2	Stufe 2: Produktbeschreibung	40
3.4.3	Stufe 3: Festlegung des Verwendungszwecks	42
3.4.4	Stufe 4: Erstellung eines Flussdiagramms	42
3.4.5	Stufe 5: Innerbetriebliche Bestätigung des Flussdiagramms	44
3.4.6	Stufe 6 Grundsatz 1: Durchführung einer Gefahrenanalyse	44
3.4.7	Stufe 7 Grundsatz 2: Festlegen der kritischen Kontrollpunkte (CCP).....	47
3.4.8	Stufe 8 Grundsatz 3: Festlegen der Grenzwerte für jeden CCP.....	50
3.4.9	Stufe 9 Grundsatz 4: Errichten eines Monitoringsystems für jeden CCP.....	52
3.4.10	Stufe 10 Grundsatz 5: Festlegung von Korrekturmaßnahmen.....	53
3.4.11	Stufe 11 Grundsatz 6: Validierung und Verifizierung	55
3.4.12	Stufe 12 Grundsatz 7: Erstellung einer Dokumentation	56
4	Diskussion	58
4.1	Überlegungen bei der Überarbeitung der Flussdiagramme	58
4.2	Überlegungen bei der Überarbeitung der Gefahrenanalysen.....	59
4.3	Röntgendetektoren zur Auffindung von Fremdkörpern	59
4.4	Herausforderungen bei der Herstellung von vorgegarten Knödeln	61
4.2.1	Logistik und Transport.....	62
4.2.2	Platzmangel und Kosten	63
4.2.3	Reinigung.....	65
4.2.4	Allergenkontamination	67
5	Schlussfolgerung	69
	Literaturverzeichnis	72
	Anhang.....	77
	Eidesstattliche Erklärung	110

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standorte der SPAR-Zentralen und der TANN-Betriebe in Österreich (SPAR Österreichische Warenhandels-AG, 2023c).....	4
Abbildung 2: Händisch gefertigte Knödel bei der Bedientheke in einer EUROSPAR-Filiale..	6
Abbildung 3: Hygienehaus modifiziert nach F. Untermann (Untermann, 1998; Agrarmarkt Austria [AMA], 2021b).....	11
Abbildung 4: Metalldetektor in der Zerlegung (TANN Marchtrenk).....	14
Abbildung 5: Beginn des Brühwurst-Prozesses.....	27
Abbildung 6: Darstellung eines kritischen Kontrollpunktes (CCP) im Brühwurst-Prozess....	28
Abbildung 7: HACCP-Legende zur Risikobewertung (TANN).....	30
Abbildung 8: Ein Auszug der alten Gefahrenanalyse des Brühwurst-Prozesses.....	32
Abbildung 9: Ein Auszug der neuen Gefahrenanalyse des Brühwurst-Prozesses	32
Abbildung 10: Kategorisierung der Fremdkörperfunde.....	35
Abbildung 11: Anzahl der Fremdkörperfunde pro Kategorie und Jahr	36
Abbildung 12: Anzahl der Fremdkörperfunde in jeder Produktgruppe	38
Abbildung 13: Produktionsversuch von vorgegarten Semmelknödeln, Tiroler Knödeln und Spinatknödeln - unter Schutzatmosphäre verpackt.....	41
Abbildung 14: Mischen der Knödelmasse im Z-Mischer	43
Abbildung 15: Portionierung und Formung der Knödel.....	43
Abbildung 16: Lift zum Transport der Knödel von der Convenience-Abteilung in die Selcherei und zurück.....	43
Abbildung 17: Kochanlage in der Selcherei	43
Abbildung 18: Verstellter Lift für den Transport der vorgegarten Knödel.....	63
Abbildung 19: Durch Kisten verstellter Gang vor dem Lift	64
Abbildung 20: Automatisch arbeitende Waschanlage zur Reinigung der Kisten.....	65
Abbildung 21: Blaue Gitterkiste mit Silikonmatte und verschieden großen Löchern für einen Kochtest der Knödel.....	65

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Produktgruppen im TANN-Betrieb in Marchtrenk mit Beispielen.....	5
Tabelle 2: Umsetzung von HACCP, eigene Darstellung nach Amon et al., 2023; Codex Alimentarius, 2022	16
Tabelle 3: Einteilung der wichtigsten im Fleisch vorkommenden Bakterien (AMA, 2021a; Keweloh, 2023)	19
Tabelle 4: Glossar der wichtigsten Abkürzungen in ARIS	26

Abkürzungsverzeichnis

A	Auftrittswahrscheinlichkeit einer Gefahr
AA	Arbeitsanweisung
AMA	Agrarmarkt Austria
a _w -Wert	Wert der Wasseraktivität
B	Bedeutung einer Gefahr
BSE	Bovine Spongiforme Enzephalopathie
bzw.	beziehungsweise
CCP	Critical Control Point / Kritischer Kontrollpunkt, Lenkungspunkt
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CP	Control Point / Kontrollpunkt
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
E	Entdeckungswahrscheinlichkeit einer Gefahr
EG	Europäische Gemeinschaft
engl.	englisch
EPK	ereignisgesteuerte Prozesskette
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
g	Gramm
GHP	Good Hygiene Practices / Gute Hygienepaxis
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point / Gefahrenanalyse und kritische Kontroll- bzw. Lenkungspunkte
ISO	International Organization for Standardisation / Internationale Organisation für Normung

KbE	Kolonie bildende Einheit
kg	Kilogramm
LMSVG	Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz
MAP	Modified Atmosphere Packaging / Verpacken unter Schutzatmosphäre
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
mg	Milligramm
mm	Millimeter
N ₂	Stickstoff
NASA	National Aeronautics and Space Administration
Nr.	Nummer
O ₂	Sauerstoff
oPRP	Operational prerequisite program / operatives Präventivprogramm
PRP	Prerequisite Program / Präventivprogramm
RPZ	Risikoprioritätszahl
R+D-Mittel	Reinigungs- und Desinfektionsmittel
SB	Selbstbedienung
TK	Tiefkühl
VO	Verordnung
WHO	World Health Organisation
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Statistiken zufolge nimmt der Fleischkonsum in Deutschland und Österreich immer mehr ab. Waren es in Österreich im Jahr 2007 noch über 67 Kilogramm pro Kopf, waren es im Jahr 2022 mittlerweile nur noch 59 Kilogramm (Statista, 2023c). Am häufigsten wird dabei Schweinefleisch verzehrt. Der Pro-Kopf-Konsum an Schweinefleisch macht in der österreichischen Bevölkerung rund 34 Kilogramm aus. Dies ist drei Mal so viel wie die Menge an Rind- und Kalbfleisch (Statista, 2023c). Demnach ist der sinkende Fleisch- und Wurstkonsum vor allem auf den Rückgang an Schweinefleisch zurückzuführen (Statista, 2023b). Die Gründe sind einerseits das steigende Bewusstsein für den Tier- und Umweltschutz, andererseits wird in der Gesellschaft der Stellenwert einer ausgewogenen Ernährung immer wichtiger. Der steigende Fleischpreis trägt sicherlich auch einen Teil zum Rückgang der konsumierten Fleischmenge bei (Statista, 2023c). Im Hinblick auf Geflügelfleisch steigt in Österreich die Menge leicht an (Statista, 2023d). Nichtsdestotrotz bleibt Fleisch eine beliebte Proteinquelle in der Ernährung. Viele verschiedene Fleischverarbeitungsbetriebe ermöglichen einen sicheren Konsum von Fleisch- und Wurstwaren, zu denen auch der österreichische Fleisch- und Wurstwarenproduzent TANN gehört.

In der heutigen Zeit sind sichere und für die Gesundheit unbedenkliche Lebensmittel für die Mehrheit der österreichischen Bevölkerung eine Selbstverständlichkeit. Die Endverbraucher:innen erwarten, dass die in Verkehr gebrachten Fleisch- und Wurstwaren zum Verzehr geeignet sind und von ihnen keine gesundheitliche Schädigung ausgeht (Hamatschek, 2021). Die Lebensmittelsicherheit (engl.: food safety) gewährleistet dies, indem sie die Verbraucher:innen vor unsicheren Lebensmitteln durch effektive Maßnahmen, Managementsysteme und durchdachte HACCP-Konzepte schützt (Matissek, 2020). HACCP bedeutet Hazard Analysis and Critical Control Point (Gefahrenanalyse und Festlegung von kritischen Kontroll- bzw. Lenkungspunkten) und ist ein präventives System, das potenzielle Gefahren für die menschliche Gesundheit identifiziert, bewertet und beherrscht (AMA, 2021a). Es muss von jedem Lebensmittelproduzenten zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit eingehalten werden (Leger-Hillebrand, 2020).

Besonders in der Fleischindustrie und bei der Einführung neuer Produktionslinien ist ein funktionierendes HACCP-Konzept von großer Bedeutung. Dieses muss regelmäßig revidiert und verbessert werden. Im Zuge des Praktikums beim Fleisch- und Wurstwarenbetrieb TANN in Marchtrenk in Oberösterreich wurden die HACCP-Konzepte aller Produktionsprozesse evaluiert. Auch Statistiken, wie jene der Fremdkörperfunde, wurden dafür zusätzlich erstellt.

Die steigende Bequemlichkeit der Gesellschaft führt außerdem dazu, dass Menschen immer häufiger auf verzehrfertige und schnell zuzubereitende Speisen zurückgreifen. Unter dem sogenannten „Convenience Food“ werden zubereitungsfertige und abgepackte Speisen aller Art verstanden, die einfach, schnell und ohne viel Aufwand zubereitet werden können (Statista, 2023a). Um dem Trend des steigenden Geflügelkonsums zu folgen, plant TANN die Einführung von Produkten aus Geflügelfleisch. Dies wird bei der Evaluierung der bestehenden HACCP-Konzepte in dieser Arbeit berücksichtigt. Eine weitere Innovation im Bereich Convenience Food ist außerdem die Produktion und der Verkauf von bereits vorgegarten anstatt tiefgekühlter Knödel. Daher ist die Erstellung eines neuen HACCP-Konzepts für vorgegarte Knödel für den TANN-Betrieb in Marchtrenk ein weiteres Ziel dieser Masterarbeit. Es handelt sich dabei um vorgegarte Semmelknödel, Spinatknödel und Tiroler Knödel. Die ersten beiden vegetarischen Sorten spiegeln den Trend des sinkenden Fleisch- und Wurstkonsums wider. Die Einführung dieser neuen Produktionslinie ist allerdings abhängig von den räumlichen Gegebenheiten im Betrieb und den auftretenden Gefahren im Herstellungsprozess. Die Erstellung eines HACCP-Konzepts soll fundierte Gründe dafür liefern, warum die vorgegarten Knödel im Betrieb hergestellt werden sollten oder nicht und welche Herausforderungen bei der Umsetzung auftreten würden.

Zu Beginn dieser Arbeit werden zum besseren Verständnis die rechtlichen Hintergründe von HACCP erläutert sowie der Fleischbetrieb TANN beschrieben. Zudem wird auf die Umsetzung von HACCP eingegangen und erklärt, welche potenziellen Gefahren bei der Produktion von Fleisch- und Wurstwaren im Betrieb auftreten können. Das Kapitel „Material und Methodik“ gibt Aufschluss über das absolvierte Praktikum bei TANN und die Vorgehensweise bei der Evaluierung des bestehenden und die Erstellung eines neuen HACCP-Konzepts für die zentralisierte Produktion von vorgegarten Knödeln.

Im Hauptteil wird anschließend auf die allgemeinen Verbesserungen und Änderungen bei den Flussdiagrammen und Gefahrenanalysen eingegangen. Die Einführung von Geflügelfleisch wird dabei berücksichtigt. Ebenso wird ein detailliertes HACCP-Konzept für die neue Produktionslinie von vorgegarten Knödeln erstellt. Die Basis dafür bilden die Richtlinien des Codex Alimentarius.

Zum Abschluss dieser Arbeit werden im Diskussionsteil die Herausforderungen der Produktion von vorgegarten Knödeln diskutiert und kritisch analysiert. Schließlich wird eine Empfehlung gegeben, ob die Einführung dieser neuen Produktionslinie im TANN-Betrieb in Marchtrenk sinnvoll umsetzbar ist.

1.1 Fragestellungen

Aufgrund der Tatsache, dass ein aktuelles und gut durchdachtes HACCP-Konzept Voraussetzung für die Lebensmittelsicherheit ist, liegt der erste Fokus dieser Masterarbeit darauf, welche Verbesserungen bei den bestehenden Flussdiagrammen und Gefahrenanalysen des Fleischbetriebes TANN in Marchtrenk umgesetzt werden sollten. Im Zuge dieser Arbeit wird außerdem analysiert, ob die Einführung einer neuen, zentralisierten Produktionslinie von vorgegarten Knödeln im Betrieb sinnvoll umsetzbar ist. Hierfür erfolgt eine genaue Ausarbeitung, wie die Produktion in der Praxis ablaufen müsste und welche Probleme bei der Umsetzung entstünden. Dafür wird von Grund auf ein neues HACCP-Konzept inklusive Flussdiagramm und Gefahrenanalyse entworfen. Letztlich wird eine Empfehlung ausgesprochen, inwieweit die Produktion von vorgegarten Knödeln in diesem Betrieb realisierbar ist.

1.2 Beschreibung des Fleischbetriebes

Das österreichische Unternehmen SPAR wurde 1932 gegründet. Die Regionalzentren für die Belieferung der SPAR-Filialen befinden sich in Dornbirn, Wörgl, St. Pölten, Graz, Maria Saal und Marchtrenk. Die Hauptzentrale befindet sich in Salzburg (SPAR Österreichische Warenhandels-AG, 2023d). Der Name stammt aus dem Holländischen „De SPAR“ und bedeutet übersetzt „Die Tanne“ (SPAR Österreichische Warenhandels-AG, 2023b).

TANN ist eine Eigenmarke von SPAR. Seit 1963 ist TANN die größte Fleisch- und Wurstwarenproduktion Österreichs. Insgesamt sechs Betriebe befinden sich in Österreich, drei weitere in Ungarn und einer in Italien. 2011 erhielt das Unternehmen die ISO 22000-Zertifizierung. Diese stellt den höchsten international anerkannten Qualitätsstandard dar (SPAR Österreichische Warenhandels-AG, 2023c). TANN produziert nicht nur Fleisch- und Wurstprodukte, sondern auch Convenience Food und vegane Fleischalternativen.

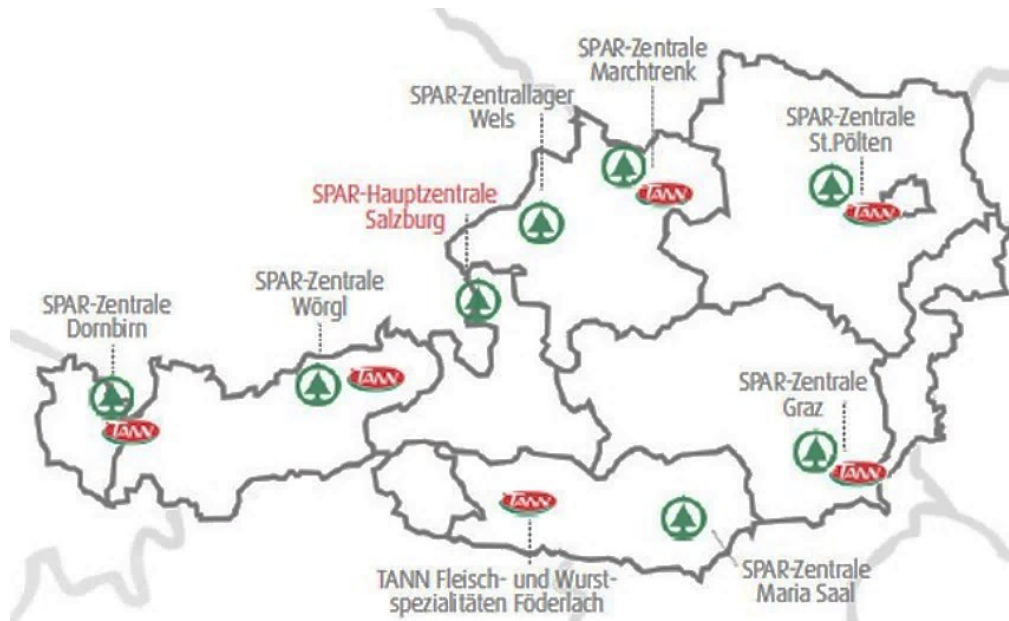


Abbildung 1: Standorte der SPAR-Zentralen und der TANN-Betriebe in Österreich (SPAR Österreichische Warenhandels-AG, 2023c)

1.3 Übersicht über die Produktgruppen

Der Fleischbetrieb in Marchtrenk verarbeitet bis dato nur Rind-, Kalb- und Schweinefleisch. Es wird zwischen Bio- und konventionellem AMA-Fleisch unterschieden. In anderen TANN-Betrieben werden auch Geflügel- und Lammfleischprodukte sowie vegane Fleischersatzprodukte produziert. Die Produktion von Geflügelfleischprodukten wird auch in Marchtrenk angedacht und mit hoher Wahrscheinlichkeit in den kommenden Monaten umgesetzt. Diese Tatsache wird bei der Überarbeitung der Gefahrenanalysen berücksichtigt, damit eine Kreuzkontamination zwischen den Fleischsorten vermieden wird.

Die Anlieferung der vorzerlegten Teile vom Schwein erfolgt beim Wareneingang des Betriebes. Sie werden in der Abteilung Zerlegung für die weitere Verarbeitung zugeschnitten. Rindfleisch wird nicht selbst zerlegt, sondern der Betrieb wird direkt mit vorgeschnittenen Rindfleisch-Stücken beliefert. Im Betrieb in Marchtrenk sind zwölf Produktgruppen vertreten. Die Produkte mit ähnlichem Herstellungsverfahren werden dabei zu einer Produktgruppe zusammengefasst. Der Brühwurst-Prozess ist der längste und komplizierteste Prozess im Betrieb. Die HACCP-Konzepte folgender Produktgruppen mit Produktbeispielen wurden während des Praktikums evaluiert:

Tabelle 1: Produktgruppen im TANN-Betrieb in Marchtrenk mit Beispielen

Produktgruppe	Produktbeispiele
Frischfleisch	Frisch zugeschnittenes und verpacktes Kalb- und Schweinefleisch (Schopf, Bauch, Karree, Schulter, Filet, Brust, Hals, Stelze, etc.)
TK-Fleisch	Tiefgekühltes und zugeschnittenes Rind-, Kalb- und Schweinefleisch
SB-Fleisch	Verpackte Fleischprodukte zum Selbstbedienungsverkauf z.B. Gulaschfleisch, Grill-Spieße und Rindsrouladen
Marinierfleisch	Vormariniertes Fleisch wie Grillsteaks, Grillkotelett, Karreesteak, Schopfsteak, Rumpsteak, Ribeyesteak, Spare Ribs
Faschierfleisch	Faschiertes Rind- und Schweinefleisch, unter anderem für Cevapcici und Burger
Brühwurst	Bratwürstel, Debreziner, Frankfurter, Extrawurst, Knacker, Münchner Weißwurst, Leberkäse
Rohpökelfleisch	Karreerenkerl
Kochpökelfleisch	Vorgegartes Fleisch wie Geselchtes, Selchbauch und Teilsames
Convenience roh	Tiefgekühlte Produkte wie Knödel, Cevapcici und Beef Burger
Convenience gegart	Verzehrfertige Produkte wie Faschierte Laibchen, Cevapcici, Schnitzel und Cordon Bleu (bald auch aus Geflügelfleisch)
Hilfsstoffe	Sowohl Zutaten wie Gewürze, Mehl und Knödelbrot als auch Utensilien wie Handschuhe
Handelswaren	Verkaufsfertige Ware von anderen TANN-Werken z.B. Veggie-Produkte, Wildfleisch und Rindfleisch

+ eventuell neue Produktgruppe:

Knödel vorgegart	Vorgegarte Semmelknödel, Spinatknödel und Tiroler Knödel
------------------	--

Des Weiteren stellt TANN neben Fleisch- und Wurstwaren auch Produkte für die schnelle Zubereitung von Mahlzeiten für zu Hause her. „SPAR Feine Küche“ beinhaltet die Convenience-Produkte von TANN. Dazu gehören unter anderem tiefgekühlte Knödel, fertige Schnitzel und Faschierte Laibchen (SPAR Österreichische Warenhandels-AG, 2023a). Die Convenience-Abteilung im Betrieb wird in die zwei Bereiche „roh“ und „gegart“ eingeteilt.

Zum jetzigen Zeitpunkt werden nur Tiefkühl-Knödel im Betrieb produziert, die in den Filialen im Tiefkühl-Regal zu finden sind. Frische Knödel, die nur kurz erhitzt werden müssen, werden zurzeit nur in den Filialen selbst in kleinem Rahmen für die Bedienung gefertigt. Je nach Bedarf und Nachfrage formen die Mitarbeiter:innen die Knödel direkt frisch in der Filiale. Die Kund:innen können die einzeln verpackten Knödel vereinzelt an der Bedientheke finden (Abbildung 2). Nun soll die Produktion von vorgegarten Knödeln im TANN-Betrieb in Marchtrenk zentralisiert werden und im großen Maßstab stattfinden. Bei den Knödelsorten handelt es sich um Semmelknödel, Spinatknödel und Tiroler Knödel. Die Grundmasse besteht bei allen drei Sorten aus Knödelbrot. Bei den Spinatknödeln wird Tiefkühl-Spinat und Käse beigemischt, bei den Tiroler Knödeln zusätzlich Speck. Die genaue Produktbeschreibung der Knödel ist in Kapitel 3.4.2 zu finden. Eine Verpackungseinheit mit fünf vorgegarten Knödeln pro Sorte würde dann im Kühlregal zu finden sein. Voraussetzung für diese zentralisierte Produktlinie von vorgegarten Knödeln ist ein durchdachter Plan zur Umsetzung und Verarbeitung im Betrieb. Darüber hinaus ist ein detailliertes HACCP-Konzept von hoher Wichtigkeit, um die Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten. Die Ausarbeitung erfolgt im Rahmen dieser Masterarbeit.



Abbildung 2: Händisch gefertigte Knödel bei der Bedientheke in einer EUROSPAR-Filiale

1.4 Rechtliche Grundlagen für die Produktion von Fleischprodukten

Für die Lebensmittelsicherheit und die Umsetzung eines gemeinsamen HACCP-Systems sind Richtlinien und Verordnungen in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU) erforderlich. Richtlinien müssen von den Mitgliedstaaten erst in nationales Recht umgesetzt werden. Verordnungen gelten hingegen unmittelbar nach deren Inkrafttreten in allen Mitgliedsstaaten (Bundesministerium für Finanzen, 2023).

Die gesetzliche Basis für fleischverarbeitende Betriebe bildet das Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG). Dieses ist für Lebensmittelunternehmer von zentraler Bedeutung, weil darin unter anderem die Anforderungen an Lebensmittel, Hygiene und Regelungen zur Fleischuntersuchung festgelegt werden. Im ersten Hauptstück der LMSVG wird der Schutz der Gesundheit der Verbraucher:innen sowie der Schutz vor Täuschung und Irreführung geregelt. Demnach dürfen keine gesundheitsschädlichen oder für den menschlichen Verzehr ungeeignete Lebensmittel in Verkehr gebracht werden. Ebenso beinhaltet es die Festlegung von diversen Pflichten für Unternehmer, wie beispielsweise die Sorgfaltspflicht für die Produktion sicherer Produkte und die Gewährleistung der Rückverfolgbarkeit. Dem LMSVG liegen zahlreiche EU-Verordnungen zu Grunde. Eine wichtige Rolle nimmt die „Lebensmittelbasisverordnung“ VO (EG) Nr. 178/2002 ein (Leger-Hillebrand, 2020). Darin werden im ersten Teil wichtige Begriffe für die Lebensmittelsicherheit definiert. Die Definition für Lebensmittel wurde in dieser Verordnung erstmalig vorgenommen. Diese werden beschrieben als „Stoffe oder Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigen Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeiteten oder unverarbeiteten Zustand von Menschen aufgenommen werden“ (vgl. VO (EG) Nr. 178/2002, Kapitel 1, Artikel 2). Im zweiten Teil sind lebensmittelrechtliche Grundsätze aufgeführt, wie die Gewährleistung der Rückverfolgbarkeit über die verschiedenen Stufen der Lieferkette. Rückverfolgbarkeit heißt, dass die gesamte Lebensmittelkette vom Endprodukt bis zum Ursprung zurückverfolgt werden kann, damit nicht sichere Lebensmittel durch Rückruf schnell vom Markt genommen werden können. Die Dokumentation beginnt bereits auf den Bauernhöfen was mit den Leitsätzen „from farm to fork“ (vom Bauernhof bis zur Gabel) und „from the stable to the table“ (vom Acker bis zum Teller) zum Ausdruck gebracht wird (Latz, 2018; Matissek, 2020).

Des Weiteren stellt das gemeinschaftliche Lebensmittelhygienerecht, das sogenannte „EU-Hygienepaket“, welches am 30. April 2004 veröffentlicht wurde und aus drei EG-

Verordnungen sowie einer Richtlinie besteht, klare Regelungen für lebensmittelproduzierende Unternehmen auf (Koßdorff, 2022). Dazu gehört die VO (EG) Nr. 852/2004 über die „allgemeinen Lebensmittelhygienevorschriften“ in allen EU-Staaten und die VO (EG) Nr. 853/2004 mit „spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs“. Nach den Definitionen der VO (EG) Nr. 853/2004 werden unter Fleisch alle genießbaren Teile von Huftieren (Rind, Schwein, Schaf, Ziege), Geflügel, Hasentieren und freilebendem Wild verstanden. Die VO (EG) Nr. 854/2004 ist seit 13.12.2019 nicht mehr Teil des „EU-Hygienepakets“ und wurde durch die VO (EU) 2017/625 über „amtliche Kontrollen und andere amtliche Tätigkeiten zur Gewährleistung der Anwendung des Lebens- und Futtermittelrechts und der Vorschriften über Tiergesundheit und Tierschutz, Pflanzengesundheit und Pflanzenschutzmittel“ ersetzt (Leger-Hillebrand, 2020). Zusätzlich ist die Richtlinie 2004/41/EG fester Bestandteil des „EU-Hygienepakets“. Diese Richtlinie regelt die Lebensmittelhygiene und die „Hygienevorschriften für die Herstellung und das Inverkehrbringen von bestimmten, zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs“ (Koßdorff, 2022).

Das „EU-Hygienepaket“ hat zum Ziel, die Lebensmittelsicherheit durch verbindliche Vorgaben bezüglich der Lebensmittelhygiene zu erhöhen und die gesamte Lebensmittelkette vom Primärproduzenten bis hin zu den Verbraucher:innen in das Hygienekonzept einzubinden (Koßdorff, 2022; Leger-Hillebrand, 2020). Zur Lebensmittelhygiene gehören alle Maßnahmen zur Beherrschung von Gefahren, damit das Lebensmittel für den Verzehr durch den Menschen geeignet ist (Amon et al., 2023). Das „EU-Hygienepaket“ hebt außerdem die Eigenverantwortung des Lebensmittelunternehmers hervor, die HACCP-Grundsätze zur Gefahrenanalyse gewissenhaft durchzuführen und nur sichere Lebensmittel in Verkehr zu bringen (Sorgfaltspflicht) (Leger-Hillebrand, 2020; Matissek, 2020). In Bezug auf tierische Lebensmittel sind weitere Vorgaben für Betriebszulassungen, Kontrollen und Identitätskennzeichnung festgelegt. Auch Veterinärkontrollen unterliegen demnach einem einheitlichen System (Koßdorff, 2022).

Darüber hinaus ist das im „EU-Hygienepaket“ verankerte Vorsorgeprinzip für die Gesundheit der Konsument:innen relevant, da es den Rückruf von nicht sicheren Lebensmitteln, die bereits bei dem/der Endverbraucher:in angelangt sind, regelt. Es schreibt die verpflichtende Information bzw. Auskunft über die Ursache des Rückrufs vor. Auch wenn öffentliche Rückrufe von Konsument:innen oft als alarmierend angesehen werden, sind sie vielmehr ein Zeichen eines guten und funktionierenden Kontrollsystems (Leger-Hillebrand, 2020).

Eine weitere relevante Regelung für fleischverarbeitende Betriebe ist die VO (EG) Nr. 2073/2005 über „mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel“. Bei tierischen Produkten muss besonders auf mikrobiologische Gefahren, darunter Bakterien, Hefen und Pilze, geachtet werden. Deshalb sind darin Kriterien festgeschrieben, welche Mikroorganismen in welchen Konzentrationen vorhanden sein dürfen. Probenziehungen und analytische Untersuchungen von Fleischprodukten im Labor stehen daher an der Tagesordnung, um mikrobiologische Gefahren zu vermeiden (Keweloh, 2023). Die Untersuchungsintervalle müssen gemäß der Verordnung 2073/2005 eingehalten werden.

Schließlich komplementieren die Dokumente des Codex Alimentarius die HACCP-Prinzipien. Der Codex Alimentarius wurde 1963 von der Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) und der World Health Organization (WHO) herausgegeben und fasst die Normen für die Lebensmittelsicherheit und -produktqualität zusammen (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2021; Leger-Hillebrand, 2020). Die allgemeinen Grundsätze der Lebensmittelhygiene und das HACCP-System sind in der neuesten Fassung des Codex Alimentarius „General Principles of Food Hygiene CAC/RCP 1-1969“ und dem Zusatz „Annex Guidelines for the Application of the HACCP-System“ beschrieben (Codex Alimentarius, 2022).

1.5 Ursprung des HACCP-Konzepts

HACCP bedeutet Hazard Analysis and Critical Control Point (Gefahrenanalyse und Festlegung von kritischen Kontroll- bzw. Lenkungspunkten) und ist ein präventiv ausgerichtetes Überwachungssystem zur Identifizierung, Bewertung und Beherrschung von Gefahren zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2021; Fellner & Riedl, 2004). Es muss von jedem Lebensmittelproduzenten eingehalten werden (Keweloh, 2023). Sowohl große Konzerne als auch kleine Pizzaläden unterliegen diesen Regelungen (Leger-Hillebrand, 2020). Ziel eines funktionierenden HACCP-Systems ist es, die Sicherheit von Lebensmitteln durch Prävention zu gewährleisten und die identifizierten Gefahren im Herstellungsprozess zu beherrschen (Amon et al., 2023; Leger-Hillebrand, 2020). Vorsorgemaßnahmen sollen potenzielle Gefahren unter Kontrolle halten. Besonders in einem fleischverarbeitenden Betrieb ist das HACCP-Konzept eine wichtige Basis für das Qualitätssicherungssystem (Latz, 2018).

Der Ursprung des HACCP-Konzepts ist auf den Beginn der 1960er Jahre in den USA zurückzuführen. Die Raumfahrtbehörde NASA (National Aeronautics and Space Administration) beauftragte The Pillsbury Company, einen amerikanischen Konzern, sichere Lebensmittel für Astronauten herzustellen, die garantiert frei von Krankheitserregern waren. Denn auch im Weltall sollte die Lebensmittelsicherheit gewährleistet werden, um sicher zu gehen, dass die Astronautennahrung garantiert keine mikrobielle, chemische oder physikalische Gefahr darstellt. Daraufhin erstellte Pillsbury ein Präventivkonzept für die Produktion von sicheren Lebensmitteln. Dieses Konzept beruhte auf dem damaligen FMEA-Konzept (Fehler-Möglichkeiten-Einfluss-Analyse) des US-Militärs. In den darauffolgenden Jahren wurde das Konzept weiterentwickelt, bis 1993 die Codex Alimentarius-Kommission die Richtlinien und die sieben HACCP-Prinzipien veröffentlichte (Amon et al., 2023). Grundlage für die HACCP-Grundsätze ist neben dem Codex Alimentarius vor allem die Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über Lebensmittelhygiene (Leger-Hillebrand, 2020).

Zudem führten im Bereich der Fleischverarbeitung gravierende Lebensmittelskandale, wie BSE (Bovine Spongiforme Enzephalopathie) und die Erkrankung „Scrapie“, wie auch Dioxin, Gammelfleisch und Listerien-Ausbrüche, in den 1990er-Jahren zu einer vermehrten Prüfung und Etablierung von Lebensmittelstandards (Leger-Hillebrand, 2020). BSE ist eine Rindererkrankung, die durch den Zerfall des Gehirns gekennzeichnet ist, ähnlich wie bei der Schaeferkrankung „Scrapie“. BSE kann beim Menschen zu einer neuen Variante der Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung führen, die ebenfalls durch eine Degeneration des Zentralnervensystems gekennzeichnet ist (Latz, 2018). Die Krankheitserreger sind Prionen, die durch die Verfütterung von Tiermehlen verbreitet wurden. Diese sind sehr hitzestabil und können durch Sterilisierung nicht abgetötet werden (Keweloh, 2023).

1.6 Umsetzung von HACCP

Ein HACCP-Konzept kann erst funktionieren, wenn die „gute Hygienepaxis“ (engl.: good hygiene practices, GHP) besteht. Sie ist nicht Teil des HACCP-Systems, sie bildet aber die Grundvoraussetzung dafür. Zur GHP zählen alle Praktiken, Aktivitäten und Handlungen im Zusammenhang mit der Personalinteraktion. Beispiele sind die hygienischen Rahmenbedingungen, wie die Personalhygiene, die Betriebs- und Produktionshygiene, die Wareneingangskontrolle, die Reinigung und Desinfektion, die Instandhaltung, die Arbeitsbedingungen und das Schädlingsmonitoring (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2021)

(siehe Monitoringplan Anhang I). Damit diese wirken können und, um Lebensmittel sicher produzieren zu können, müssen sowohl räumliche als auch technische Voraussetzungen gegeben sein. Die schematische Darstellung des Hygienehauses nach F. Untermann (Abbildung 3) dient der grafischen Veranschaulichung der Funktionsweise von HACCP (Untermann, 1998). Die baulichen, räumlichen und technischen Voraussetzungen, zu denen die Ausstattung und die Einrichtung des Betriebes gehören, stellen die Basis bzw. bildlich gesehen das Fundament des Hauses dar. Auf dieser soliden Basis wirkt die GHP, welche die stabilen Wände des Hauses bildet. Erst auf dieser Basis kann an der Spitze ein HACCP-System etabliert werden, welches Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsgefahren für den Menschen beinhaltet (AMA, 2021a).

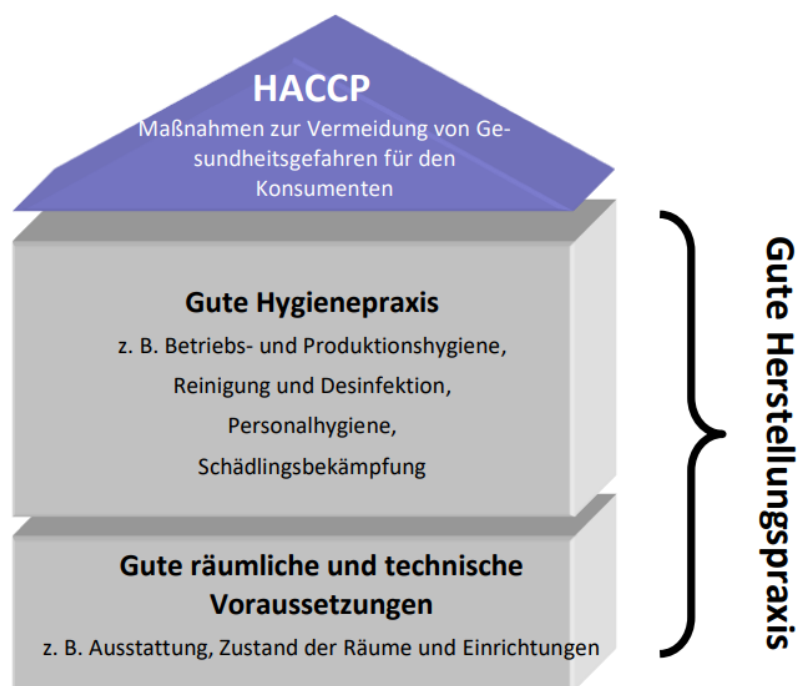


Abbildung 3: Hygienehaus modifiziert nach F. Untermann (Untermann, 1998; Agrarmarkt Austria [AMA], 2021a)

1.6.1 Präventivprogramme

Präventivprogramme (engl.: prerequisite programs, PRPs) stellen alle wichtigen Basishygienemaßnahmen dar. Die PRPs schließen die gute Hygienepaxis mit ein (Fellner & Riedl, 2004). Sie sind Grundvoraussetzungen im Betrieb, damit die Lebensmittelsicherheit aufrechterhalten werden kann und HACCP-Verfahren überhaupt wirksam sind (Amon et al., 2023). Zu den Grundvoraussetzungen gehören die räumlichen, baulichen und technischen Anforderungen, wie die Infrastruktur und die Arbeitsumgebung, Personalschulungen und die Rückverfolgbarkeit (Fellner & Riedl, 2004; TÜV SÜD, 2023). Es gibt auch zusätzliche PRPs

für den Notfall, wie z.B. Krisenmanagement, Lieferantenreklamationen oder Produktrückrufe. Ziel von PRPs ist es, gesundheitliche Gefahren durch Lebensmittel vorzubeugen oder sie auf ein annehmbares Maß zu verringern (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2021). Sie können nicht spezifisch eine bestimmte Gefahr beherrschen, aber verhindern generell, dass Gefahren eintreten (Amon et al., 2023).

Die PRPs und die GHP werden bei TANN mit einer Nummer versehen und im Monitoringplan PRP/GHP zusammengefasst (siehe Anhang I). Darin ist das Monitoring, die Korrektur bei Abweichungen und die Verifizierung der Maßnahmen aufgelistet.

1.6.2 Operative Präventivprogramme

Die operativen Präventivprogramme (engl.: operational prerequisite programs, oPRPs) sind zwischen den Präventivprogrammen (PRP) und den kritischen Kontrollpunkten (CCP) einzuordnen (Leger-Hillebrand, 2020). oPRPs sind produktbezogene, steuerbare und validierte Kontrollmaßnahmen, die zur Prävention oder Reduktion einer signifikanten gesundheitlichen Gefahr mit mittlerem Risiko auf ein annehmbares Maß beitragen (Leger-Hillebrand, 2020; TÜV SÜD, 2023). Unter einer signifikanten Gefahr versteht man eine Gefahr, die unbedingt eine spezifische Kontrolle erfordert, da sie ohne Kontrollmaßnahmen negative Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen haben kann (Bekanntmachung 2022/C 355/01).

Der Unterschied zwischen einem oPRP und einem CCP besteht darin, dass beim oPRP kein Grenzwert festgelegt werden kann (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Außerdem erfolgt die Überwachung eines oPRP nicht kontinuierlich bei jedem einzelnen Produkt. Es ist daher nicht möglich, sofort eine Korrektur im Produktionsprozess vorzunehmen (Leger-Hillebrand, 2020). Ob es sich um ein oPRP oder einen CCP handelt kann am besten mit Hilfe des Entscheidungsbaums herausgefunden werden (Anhang V). Ein Entscheidungsbaum ist ein schematisierter Entscheidungsablauf von Fragen zur Identifikation, ob ein Kontrollpunkt ein oPRP oder ein CCP ist (Fellner & Riedl, 2004). Den perfekten Entscheidungsbaum für alle Arten von Situationen gibt es nicht, jedoch sollte die Identifizierung eines CCPs und eines oPRPs im selben Entscheidungsbaum möglich sein. Jede Prozessstufe des Flussdiagramms wird betrachtet und der Entscheidungsbaum durchlaufen (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Wenn Frage Nr. 3 mit den Unterpunkten a, b und c nicht klar mit „Ja“ beantwortet werden kann, ist es ein oPRP (Leger-Hillebrand, 2020). Das heißt zusammengefasst, bei einem oPRP ist es nicht möglich, kritische Grenzwerte für den Lenkungspunkt vorzunehmen, dieses Limit zeitnah zu überwachen oder eine sofortige Korrektur vorzunehmen.

Der Fleischbetrieb TANN hat insgesamt zwei oPRPs – die Schutzgasmessung nach der Verpackung und die Erhitzung in der Convenience-Abteilung (siehe Monitoringplan Anhang II). Die Schutzgasmessung (oPRP1) ist in der Wurstverpackung, in der SB- und Frischfleischverpackung sowie in der Convenience-Abteilung von besonderer Wichtigkeit. Der/die jeweilige Abteilungsleiter:in ist für die Messung der Gaszusammensetzung bei der Verpackung mit Schutzgas verantwortlich.

Das oPRP2 ist die Erhitzung in der Convenience-Abteilung, für dessen Überwachung der/die zuständige Abteilungsleiter:in verantwortlich ist. Zur Überprüfung der Kerntemperatur werden kalibrierte Prüfthermometer eingesetzt. Falls die Soll-Kerntemperatur nicht erreicht wird, muss nacherhitzt werden.

1.6.3 Kritische Kontrollpunkte

Ein kritischer Kontrollpunkt oder Lenkungspunkt (engl.: critical control point, CCP) ist ein konkreter Schritt bzw. eine Stufe bei der Lebensmittelherstellung, an dem durch fehlerhaftes Verhalten eine Gefahr für die menschliche Gesundheit entstehen kann (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Durch die Festlegung eines CCPs kann eine signifikante Gefahr, die sich durch die GHP alleine nicht beherrschen lässt, unter Kontrolle gebracht und das Risiko ein annehmbares Maß reduziert oder gänzlich eliminiert werden (Fellner & Riedl, 2004; Keweloh, 2023). Es werden Grenzwerte definiert, um bei deren Über- oder Unterschreitung sofort Korrekturen im Prozess vornehmen zu können (Leger-Hillebrand, 2020). Dafür werden messbare und sichtbare Parameter, wie Temperatur, Zeit, Aussehen und Farbe, festgelegt (Keweloh, 2023). Die Überprüfung erfolgt durch kontinuierliche Messungen (Leger-Hillebrand, 2020).

Bei einem allgemeinen Kontrollpunkt (CP) ist im Gegensatz zu einem CCP das Risiko einer Gesundheitsgefährdung nicht erhöht. Ein CP kann durch allgemeine Hygiene- und Qualitätsmaßnahmen der GHP kontrolliert und beherrscht werden (Leger-Hillebrand, 2020). Ob ein CCP vorliegt wird mit Hilfe des Entscheidungsbaums analysiert (Anhang V). Für das Vorhandensein eines CCPs müssen alle Fragen mit „Ja“ beantwortet werden. Allerdings muss in einem HACCP-System nicht unbedingt ein CCP bestehen, denn es gibt auch Herstellungsprozesse, bei denen die GHP zur Beherrschung der Gefahren ausreicht (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Gut durchdachte HACCP-Systeme weisen tendenziell sogar wenige CCPs auf (Leger-Hillebrand, 2020).

Bei der Produktion von Fleischwaren im Betrieb TANN gibt es zwei CCPs. Zum einen die Metalldetektion (CCP1), zum anderen die Erhitzung (CCP2) (siehe Monitoringplan Anhang II). Die Metalldetektoren befinden sich in der Zerlegung (Abbildung 4), der Füllerei, der SB-Produktion und in den beiden Convenience-Abteilungen roh und gegart. Es handelt sich um automatische Metalldetektorsysteme mit Metallsuchband. Die Ware läuft dabei über ein Förderband durch einen rahmenförmigen Tunneldetektor. Die Funktionsweise eines Metalldetektors beruht auf dem induktiven Messprinzip. Wenn sich ein Metallteil hindurchbewegt, ändert sich das elektromagnetische Wechselfeld, das von einer Senderspule erzeugt wird. Diese Änderung wird von Empfängerspulen auf der gegenüberliegenden Seite registriert. Durch die elektrische Leitfähigkeit und den Magnetismus der Metalle erkennt ein Metalldetektor sowohl eisenhaltige als auch nicht eisenhaltige Metalle (Aluminium, Kupfer, Zinn, Blei, Silber etc.). Wenn eine Metallverunreinigung detektiert wird, wird das kritische Limit überschritten und der Detektor schlägt an. Es existieren unterschiedliche Grenzwerte für die Größe von Metallteilen. Der Metalldetektor ist permanent im Einsatz (CASSEL Messtechnik GmbH, 2023).

Der CCP2 ist die Erhitzung und die Nacherhitzung in der Selcherei. Der/die Bediener:in der Fessmann/Reich-Kochanlagen ist dafür verantwortlich, dass die Kerntemperatur der Ware mehr als $72,5^{\circ}\text{C}$ für mindestens fünf Minuten erreicht. Dies wird mittels Kerntemperaturkontrolle unter Verwendung von Prüfthermometern bei jedem Selch-, Brat- und Kochvorgang kontrolliert. Falls die notwendige Temperatur nicht erreicht wird, muss die Ware nacherhitzt werden.



Abbildung 4: Metalldetektor in der Zerlegung (TANN Marchtrenk)

1.6.4 Die HACCP-Grundsätze

Damit ein HACCP-Konzept in der Praxis funktioniert und mögliche Gefahren im Produktionsprozess verhindert werden, bedarf es einer detaillierten und schlüssigen Ausarbeitung eines Systems in der Theorie. Hierfür wurden vom Codex Alimentarius sieben HACCP-Grundsätze und zwölf Anwendungsstufen festgelegt, welche in der Tabelle 2 ersichtlich sind (Codex Alimentarius, 2022). Dieses Vorgehen wird in Kapitel 3.4 zur Erstellung eines neuen Konzepts für die Produktionslinie von vorgegarten Knödeln angewandt. Es liegt in der Eigenverantwortung des Unternehmens, die HACCP-Anforderungen betriebsspezifisch umzusetzen. Die Umsetzung unterscheidet sich einerseits durch die produzierten Lebensmittel, andererseits durch die Größe und Art des Lebensmittelunternehmens. Deshalb wird das HACCP-Konzept eines Unternehmens, welches Fleisch- und Wurstwaren produziert, deutlich umfangreicher ausfallen als jenes von einem Transport- und Lagerunternehmen (Amon et al., 2023).

Die folgende Tabelle 2 zeigt das Vorgehen für die Erstellung eines funktionierenden HACCP-Konzepts anhand der zwölf Stufen und sieben Grundsätzen des Codex Alimentarius. Wenn der HACCP-Plan erfolgreich erstellt wurde, muss er regelmäßig revidiert werden. Bei einer Revision erfolgt eine inhaltliche Überarbeitung des HACCP-Plans und eine Überprüfung der Aktualität und Zuverlässigkeit. Dabei kann zwischen einer planmäßigen Revision, die zumindest einmal pro Jahr vorgenommen wird, und einer außerplanmäßigen Revision unterschieden werden. Der Grund einer außerplanmäßigen Revision kann ein Umbau im Betrieb, eine erweiterte Produktionsanlage, Rezepturänderungen, ein veränderter Herstellungsprozess oder, wie im diesem Fall, eine neue Produktionslinie sein. Bestandteile einer Revision sind unter anderem die Beurteilung der Flussdiagramme, der Gefahrenanalysen, des Monitoringplans und der mitgeltenden Dokumente (Amon et al., 2023).

Tabelle 2: Umsetzung von HACCP, eigene Darstellung nach Amon et al., 2023; Codex Alimentarius, 2022

HACCP – 12 Stufen und 7 Grundsätze	
Stufe 1	Zusammenstellung des HACCP-Teams
Stufe 2	Produktbeschreibung
Stufe 3	Festlegung des Verwendungszwecks
Stufe 4	Erstellung eines Flussdiagramms
Stufe 5	Innerbetriebliche Bestätigung des Flussdiagramms
Stufe 6 Grundsatz 1	Durchführung einer Gefahrenanalyse
Stufe 7 Grundsatz 2	Festlegen der kritischen Kontrollpunkte (CCP)
Stufe 8 Grundsatz 3	Festlegen von validierten kritischen Grenzwerten für jeden CCP
Stufe 9 Grundsatz 4	Errichten eines Monitoringsystems für jeden CCP
Stufe 10 Grundsatz 5	Ergreifen von Korrekturmaßnahmen, wenn ein CCP nicht unter Kontrolle ist
Stufe 11 Grundsatz 6	Validierung des HACCP-Plans und Anwendung von Verifizierungsverfahren
Stufe 12 Grundsatz 7	Erstellung einer Dokumentation
+	
Revision des bestehenden HACCP-Plans	

1.6.5 Monitoringsysteme

Neben den HACCP-Grundsätzen benötigt ein funktionierendes HACCP-Konzept zudem ein Überwachungssystem (Monitoringsystem). Monitoring bedeutet, den Zustand eines Systems, eines Prozesses oder einer Tätigkeit zu bestimmen und ihn zu überwachen (Leger-Hillebrand, 2020). In den Monitoringplänen werden alle Überwachungspunkte zur Beherrschung einer Gefahr zusammengefasst (siehe Anhang I und II). Dazu gehören die gute Hygienepraxis (GHP), Präventivprogramme (PRPs), operative Präventivprogramme (oPRPs) und kritische Kontrollpunkte (CCPs). Diese sind für die Lebensmittelsicherheit unabdingbar. Wenn sie außer Kontrolle geraten, sind die produzierten Lebensmittel möglicherweise nicht sicher (Leger-Hillebrand, 2020).

Jede Lenkungsmaßnahme erhält eine eigene Nummer (siehe Anhang I und II). Neben der Nummer und dem Ziel der Maßnahme werden weitere Details und Informationen zur Umsetzung angeführt. In Bezug auf das Monitoring wird festgehalten, wer für die Einhaltung der Maßnahme verantwortlich ist und in welchen zeitlichen Intervallen die Überprüfung durchgeführt werden muss. Weiters wird festgeschrieben, wie die Maßnahme kontrolliert wird. Falls es zu Abweichungen kommt, gibt es Informationen zu Korrekturmaßnahmen des aufgetretenen Fehlers. Auch die Verifizierung und Validierung sind mit Details zu den Verantwortlichen angeführt.

1.7 Potenzielle Gefahrenquellen in einem Fleischbetrieb

Eine Gefahrenanalyse bildet das Herzstück eines jeden HACCP-Konzepts. Für eine fundierte Gefahrenanalyse müssen alle Gefahren, die vermieden oder auf ein annehmbares Maß für die Lebensmittelsicherheit reduziert werden müssen, identifiziert werden (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2021). Es wird dokumentiert, an welchen Punkten im Verarbeitungsprozess welche Gefahren auftreten können oder mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind (Hamatschek, 2021). Dazu gehören alle potenziellen physikalischen, chemischen und (mikro-) biologischen Gefahren. Die beiden Begriffe „Gefahr“ und „Risiko“ werden oft synonym verwendet, unterscheiden sich allerdings in ihrer Bedeutung. Während eine „Gefahr“ ein Agens oder ein Zustand physikalischer, chemischer oder biologischer Natur in einem Lebensmittel ist, der sich schädlich auf die Gesundheit von Mensch, Tier oder Pflanze auswirken kann, versteht man unter dem „Risiko“ vereinfacht ausgedrückt die Wahrscheinlichkeit, dass die Gefahr eintritt (Amon et al., 2023).

1.7.1 Physikalische Gefahren

Den physikalischen Gefahren werden die Fremdkörper zugerechnet. Diese können in produkteigene und nicht-produkteigene Fremdkörper unterschieden werden. Zu den produkteigenen gehören in Bezug auf Fleischprodukte vor allem Knochen, Knochensplitter und Knorpel. Den größeren Anteil machen jedoch die nicht-produkteigenen Fremdkörper aus, die auf Verunreinigungen zurückzuführen sind. Diese können aus Glas, Plastik, Holz, Metall, Mauerwerk oder Silikon sein. Ebenso können tote Schädlinge, wie Insekten und Nagetiere oder sonstige Fremdkörper wie Schmuck und Haare, ungewollt in einem Produkt vorhanden sein (Amon et al., 2023). Die Art und Beschaffenheit ist maßgeblich für den Grad der Gesundheitsgefährdung. Feste, spitze und scharfkantige Materialien können beim Kauen oder Schlucken des Produkts zu gravierenden Verletzungen des Mund- und Rachenraumes führen (Amon et al., 2023; Food and Drug Administration [FDA], 2005).

Trotz großer Sorgfalt und wirksamen Maßnahmen, kann es nicht ausgeschlossen werden, dass produkteigene Fremdkörper im Endprodukt vorkommen. Beispielsweise können in einem Kirschkompott noch Kirschkerne enthalten sein oder in Bezug auf Fleisch können noch kleine Knochenstücke oder Knorpel in einem Steak vorkommen. Hierbei wird von einem durchschnittlich gebildeten Verbraucher ausgegangen, dem bewusst ist, dass ein Fleischstück tierischen Ursprungs ist und es natürlicherweise nicht frei von Knochen ist. Anders würde der Fall aussehen, wenn das Produkt als „knochenfrei“ ausgelobt wird und trotzdem Knochenteile vorhanden sind. Bei einer Schädigung der Gesundheit hätte das gerichtliche Folgen. Es muss daher immer eine verständliche Information an den Konsumenten vermittelt werden (Amon et al., 2023; FDA, 2005).

1.7.2 Chemische Gefahren

Chemische Gefahren können im Produkt natürlicherweise vorkommen oder zugesetzt sein. Natürliche Chemikalien sind z.B. Mykotoxine, biogene Amine oder Pilzgifte. Zu den zugesetzten Chemikalien gehören zum einen Kontaminanten und zum anderen Rückstände (Amon et al., 2023). Kontaminanten gelangen unbeabsichtigt in ein Lebensmittel. Dazu zählen z.B. Dioxine und Schwermetalle, wie Blei, Cadmium und Quecksilber, die aus der Umwelt eingetragen werden (Matissek, 2020). Auch eine Kontamination durch unbeabsichtigte Spuren von Allergenen und eine falsche Gaszusammensetzung des Schutzgases für Verpackungen stellen chemische Gefahren dar (Amon et al., 2023). Rückstände sind hingegen Restmengen, die in einem Lebensmittel aufgrund bewusst zugesetzter Substanzen verbleiben. Beim

Entfernen oder beim Abbau von Tierarzneimitteln, Pestiziden, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, Schmierstoffen und Weichmachern aus Kunststoffen können unvermeidbare Rückstände im Produkt verbleiben. Die zulässigen Höchstgehalte sind für gesundheitsbedenkliche Stoffe geregelt (Matissek, 2020).

1.7.3 Biologische Gefahren

Zu den biologischen Gefahren zählen neben lebenden Schädlingen, wie Nagetieren oder Insekten, vor allem die Mikroorganismen. Dazu gehören unter anderem Viren, Parasiten, Bakterien, Hefen und Schimmelpilze (Amon et al., 2023). In der Lebensmittelproduktion können Mikroorganismen für die Veredelung, Fermentation und Konservierung von Produkten durchaus nützlich sein. Schimmelpilze beispielsweise tragen als Edelschimmel bei Salamisorten zur Veredelung bei. Ein weiteres Beispiel ist die Verwendung von *Penicillium camemberti* zur Herstellung der Käsesorten Camembert und Brie. Jedoch können Kontaminationen mit unerwünschten Mikroorganismen zum Verderb des Produkts oder sogar zu Lebensmittelinfektionen- und vergiftungen führen (Hamatschek, 2021). Eine besondere Gefahr stellen hierbei die pathogenen Mikroorganismen dar, die Krankheiten hervorrufen. Diese können in sporen- und/oder toxinbildend unterteilt werden. Endosporen sind Dauerformen von *Bacillus*- und *Clostridium*-Arten. Diese haben eine sehr hohe Resistenz gegenüber Erhitzung über 100°C. Im Folgenden sind jene Mikroorganismen aufgeführt, die besonders bei Fleisch- und Wurstprodukten eine Gefahr darstellen und daher in der Gefahrenanalyse bewertet werden (AMA, 2021a).

Tabelle 3: Einteilung der wichtigsten im Fleisch vorkommenden Bakterien (AMA, 2021a; Keweloh, 2023)

Nicht sporen- und nicht toxinbildend	Escherichia Coli-Stämme, <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i>
Toxinbildend und hitzestabil (<100°C)	<i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium perfringens</i>
Sporenbildend	<i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Clostridium botulinum</i>

Die Ursache für die Kontamination mit pathogenen Mikroorganismen ist auf der einen Seite die angelieferte Rohware Fleisch vom Lieferanten/ von der Lieferantin. Durch eine mangelhafte Verpackung, das Abstellen der Ware am Boden oder eine unterbrochene Kühlkette steigt das Risiko, dass sich pathogene Bakterien vermehren. Auf der anderen Seite begünstigen mangelhafte Maschinen, schmutzige bzw. nicht desinfizierte Gegenstände und Materialien sowie Umweltfaktoren, wie Kondenswasser, Gully und Verdampfer, den Bakterieneintrag. Die größte Gefahr geht jedoch vom Menschen aufgrund mangelnder persönlicher Hygiene und Sorgfalt aus. Offene Haare, Niesen, Husten, offene Wunden, Hauterkrankungen, verschmutzte Kleidung oder Schuhe und durch Fäkalien kontaminierte Hände sind alles Faktoren, die den Eintrag von pathogenen Mikroorganismen in den Betrieb begünstigen (AMA, 2021a).

Die Vermehrung von pathogenen Mikroorganismen wird unter anderem durch Sauerstoff, Wasser, günstiger Wachstumstemperatur und pH-Wert beeinflusst. In der Produktion müssen deshalb spezifische Maßnahmen gesetzt werden, damit die Vermehrung verhindert wird (AMA, 2021a).

Regelmäßige mikrobiologische Untersuchungen im Labor geben Aufschluss über das Vorhandensein von spezifischen Mikroorganismen. Für jede Produktgruppe gibt es außerdem mikrobiologische Kriterien, mit denen die Genießbarkeit in verzehrbar und nicht verzehrbar eingestuft wird (AMA, 2022).

2 Material und Methodik

Die gesamte Datenerhebung für diese Masterarbeit wurde im Zuge des Praktikums in der TANN Fleisch- und Wurstwarenproduktion in der zentralen Niederlassung Marchtrenk, Oberösterreich, durchgeführt. Die Erarbeitung der Daten und Dokumente erstreckte sich über den Zeitraum von 31.07.2023 bis 14.09.2023. Der Tätigkeitsbereich beschränkte sich während des Praktikums auf das Qualitätsmanagement. In dieser Zeit wurde sowohl intensiv an der Evaluierung und Erstellung der HACCP-Konzepte gearbeitet als auch zahlreiche weitere Tätigkeiten absolviert, die zum Teil täglich im Bereich des Qualitätsmanagements erledigt werden müssen. Dazu zählen Routineuntersuchungen im Labor, um das Vorhandensein von Mikroorganismen in verschiedenen Fleisch- und Wurstwaren zu analysieren, das Durchführen von Qualitätschecks in jeder Abteilung des Betriebes und die Erhebung der erreichten Temperaturen in den Selchöfen mit Hilfe des Hochtemperaturloggers. Die Evaluierung des bestehenden HACCP-Konzepts nahm allerdings den größten Teil des Praktikums vor Ort ein. Ebenso wurde viel Zeit in die Erstellung eines neuen HACCP-Konzepts für vorgegarte Knödel investiert. Das gesamte Team des Qualitätsmanagements, die Abteilungsleiter:innen, die Mitarbeiter:innen sowie Schulungen und Audits unterstützten die Umsetzung.

2.1 Schulungen

Mitarbeiter:innen in Lebensmittelbetrieben und Personen, die für die Entwicklung und Anwendung von HACCP-Systemen zuständig sind, sollten bezüglich HACCP-gestützten Verfahren angemessen geschult werden (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Bevor das Praktikum in Präsenz startete, fand deshalb am 27.01.2023 eine HACCP-Schulung in Form eines Workshops in der SPAR-Hauptzentrale in Salzburg statt. Dazu waren alle Abteilungsleiter:innen der TANN-Betriebe aus Österreich, Ungarn und Italien eingeladen. Ausgetragen wurde die Schulung von der Quality Austria, der Trainings-, Zertifizierungs- und Begutachtungs- GmbH. Inhalt waren grundlegende und neue Informationen über die Hygieneverordnung Nr. 852/2004, die Entwicklung von HACCP-Konzepten bis hin zur Erstellung eines detaillierten Gefahrenabwehrplans. Im Zuge dieses Workshops konnte sehr viel Wissen über HACCP vermittelt und neue Erkenntnisse für die theoretische als auch praktische Umsetzung im Betrieb gewonnen werden.

Die zweite Schulung fand während des Praktikums statt und wurde ebenfalls in der SPAR-Hauptzentrale in Salzburg abgehalten. Diese Schulung hatte die Handhabung des Modellierungsprogramms ARIS zum Ziel. Dieses Programm wird unter anderem für die

Modellierung von Flussdiagrammen verwendet. Um routiniert damit arbeiten zu können, bedarf es für jede/n neue/n Mitarbeiter:in eine eigene Schulung und eine Zulassung. Die Handhabung und die verschiedenen Funktionen von ARIS wurden uns nähergebracht und auf praktische Beispiele aus dem Betrieb angewandt. Mit Hilfe dieses Programms wurden anschließend alle bestehenden Flussdiagramme im Betrieb analysiert und überarbeitet.

2.2 Durchführung von ISO-Audits

Lebensmittelsicherheitsstandards der ISO (International Organization for Standardisation/ Internationale Organisation für Normung) tragen dazu bei, die Sicherheit von Lebensmitteln zu gewährleisten (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2021). Dazu gehört der international anerkannte Standard ÖNORM EN ISO 22000:2018 10 01 „Managementsysteme für die Lebensmittelsicherheit – Anforderungen an Organisationen in der Lebensmittelkette“ (kurz: ISO 22000) (Leger-Hillebrand, 2020). Dieser ersetzt seit 19.06.2018 die ISO 22000:2015 (Amon et al., 2023). Alle Lebensmittelproduzenten können ihr Managementsystem für die Lebensmittelsicherheit von einer unabhängigen Stelle mit der ISO 22000 zertifizieren lassen (TÜV SÜD, 2023). Diese Norm beinhaltet die Schlüsselemente der Lebensmittelsicherheit, zu denen Spezifikationen für gesetzliche und behördliche Anforderungen an Organisationen in der Lebensmittelkette gehören. Zu den Anforderungen zählen neben dem Systemmanagement und der Prozesskontrolle vor allem die HACCP-Grundsätze (Leger-Hillebrand, 2020; TÜV SÜD, 2023).

Es wird zwischen dem jährlichen internen und externen Audit unterschieden, wobei das interne Voraussetzung für das externe ist und daher stets als erstes durchgeführt wird. Mittels internem Audit werden Prozesse und Systeme im Betrieb auf deren Wirksamkeit überprüft. Es kann als Eigenkontrollsystem bzw. Selbstüberprüfung angesehen werden. Unternehmen müssen ihr Managementsystem für Lebensmittelsicherheit durch das interne Audit laufend dokumentieren und optimieren (Leger-Hillebrand, 2020). Nach dem Auditbericht können Änderungen oder Korrekturmaßnahmen gesetzt werden, wodurch sich das Managementsystem eines Unternehmens stetig weiterentwickelt (DIN ISO Zertifizierung, 2022).

Das externe Audit ist im Gegensatz dazu ein Zertifizierungsaudit und wird von einer externen, unabhängigen Person, wie zum Beispiel einem Auditor einer Zertifizierungsstelle, durchgeführt (DIN ISO Zertifizierung, 2022). Es beinhaltet unter anderem eine genaue Betriebsbegehung und die Analyse von Dokumenten und Aufzeichnungen, die für die Lebensmittelsicherheit von Bedeutung sind (TÜV SÜD, 2023).

Am 07.09.2023 wurde das interne Audit in Marchtrenk abgehalten, bei dem auch die Flussdiagramm-Verbesserungen, die Fremdkörper-Statistik, die ausgearbeiteten Gefahrenanalysen und das neue HACCP-Konzept für die vorgegarten Knödel präsentiert wurden. Die Änderungen, die im Zuge des Praktikums für diese Masterarbeit erarbeitet wurden, stießen auf positives Feedback von Seiten des internen Auditors. Am 18.10.2023 wurden die Änderungen schließlich beim großen externen ISO-Audit vorgestellt. Auch diesmal wurde die Arbeit vom externen Auditor als gut und sinnvoll bewertet. Ein paar Diskussionen über mögliche Anpassungen der Gefahrenanalysen gaben zusätzlichen Input für Verbesserungen, welche umgesetzt wurden.

3 Ergebnisse

Im Zuge der Evaluierung der bestehenden HACCP-Konzepte des TANN-Betriebes in Marchtrenk wurden die Flussdiagramme und Gefahrenanalysen aller Produktgruppen, die am Beginn dieser Arbeit in Tabelle 1 aufgelistet wurden, von mir analysiert und verbessert. Aufgrund der Tatsache, dass die detaillierte Präsentation von zwölf Produktgruppen den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, wird überwiegend auf die allgemeinen Verbesserungen eingegangen. Anschließend wurde ein neues HACCP-Konzept für die Produktionslinie der vorgegarten Knödel entworfen.

3.1 Evaluierung der Flussdiagramme

Zu Beginn des Praktikums bei TANN wurden von mir die Flussdiagramme genau unter die Lupe genommen. Flussdiagramme stellen den gesamten Herstellungsablauf und die einzelnen Schritte eines Produktionsprozesses grafisch dar. Sie sind die Grundlage für die Implementierung eines HACCP-Konzeptes, weil sie einen guten Überblick über alle Teilprozesse geben und wichtige Knotenpunkte sowie die kritischen Kontrollpunkte hervorheben (Fellner & Riedl, 2004). Sie sollen einfach aufbereitet, leicht verständlich und überschaubar sein (Leger-Hillebrand, 2020).

Da es sehr umständlich ist, diese verzweigten Diagramme auf einem Computer-Bildschirm zu studieren, wurden sie zur besseren Lesbarkeit auf ein A3-Papier ausgedruckt. Mit Hilfe des Qualitätsmanagement-Teams und den jeweiligen Abteilungsleiter:innen im Betrieb, konnte jeder Prozess detailliert erklärt werden. Den größten und wichtigsten Teil der Überarbeitung stellten hierbei persönliche Betriebsbegehungen dar. Durch den Vergleich des praktischen Prozessablaufs im Betrieb und dem theoretischen Flussdiagramm am Papier, konnten Fehler aufgedeckt, nicht abgebildete Prozessschritte erkannt und wichtige Details ergänzt werden. Anschließend wurde die Überarbeitung digital mit dem Modellierungsprogramm ARIS vollzogen. Nach Vollendung der Überarbeitungen wurden alle Flussdiagramme vom Abteilungsleiter des Qualitätsmanagements überprüft und freigegeben. Neben den durchgeführten Verbesserungen werden im folgenden Kapitel auch die wichtigsten Symbole aus ARIS erläutert, damit das von mir erstellte Flussdiagramm der vorgegarten Knödel, welches im Anhang III zu finden ist, ohne Probleme gelesen werden kann.

3.1.1 Verbesserungen mittels Modellierungsprogramm

Die Überarbeitung der Flussdiagramme erfolgte unter Verwendung des Modellierungsprogramms ARIS, welches betriebsweit einheitliche und übersichtliche Darstellungen ermöglicht. Flussdiagramme bilden den gesamten Herstellungsablauf eines Produktes grafisch ab, betonen wichtige Knotenpunkte und heben kritische Kontrollpunkte hervor. In der ARIS-Schulung in der Zentrale in Salzburg wurde erklärt, dass Flussdiagramme betriebsübergreifend einheitlich und nach den Vorgaben des Business Process Managements erstellt werden sollten. Da die bestehenden Flussdiagramme Unterschiede aufwiesen und die Vorgaben nicht erfüllten, wurden bei allen Prozessabläufen allgemeine Verbesserungen durchgeführt. Diese Verbesserungen betrafen die einheitliche Gestaltung des Diagramms, die Reduktion von Komplexität, sprachliche Aspekte und die Einbindung von Prozessschnittstellen. Betriebsbegehungen bildeten die Basis für individuelle Änderungen.

Zu Beginn wurde auf eine übersichtlichere Gestaltung der Abläufe Wert gelegt. Denn unnötige Verzweigungen und komplizierte Verästelungen sollten vermieden werden. Die Struktur und die Gliederung müssen klar sein. Darüber hinaus sollte die Hauptlinie, der sogenannte „Happy path“, ins Zentrum gerückt werden. Dieser verläuft von oben nach unten.

Darüber hinaus wurde die sprachliche Komponente analysiert. Die Ausbesserung von Schreib- und Tippfehlern sowie das Gendern mit „in“ (z.B.: Lieferant:in) wurde durchgeführt. In den Diagrammen wurden vor der Überarbeitung außerdem viele Abkürzungen verwendet. Zum einen waren diese für betriebsfremde oder nicht deutschsprachige Personen unverständlich. Zum anderen muss die Übersetzung der deutschen Wörter ins Englische möglich sein, damit die TANN-Werke in Ungarn und Italien die Flussdiagramme ebenfalls ohne Sprachbarrieren lesen können. Deshalb waren das Ausschreiben und Übersetzen von Abkürzungen weitere Anforderungen der Überarbeitung, damit die Flussdiagramme auch international verständlich sind. Dennoch sind einige, sehr häufig verwendete Abkürzungen unumgänglich, weshalb für die wichtigsten Abkürzungen ein Glossar von mir erstellt wurde. Dieses kann von allen TANN-Betrieben im Modellierungsprogramm ARIS eingesehen werden. Das Glossar (Tabelle 4) beinhaltet folgende Abkürzungen:

Tabelle 4: Glossar der wichtigsten Abkürzungen in ARIS

Abkürzung	Deutsche Bedeutung	Englische Übersetzung
AA	Arbeitsanweisung	work instruction
CCP	Kritischer Kontrollpunkt	Critical Control Point
LKW	Lastkraftwagen	truck
oPRP	operatives Präventivprogramm	operational prerequisite program
PRP	Präventivprogramm	prerequisite programs
SB	Selbstbedienung	self-service
TK	tiefgekühlt	frozen
ZN	Zweigniederlassung	subsidiary

Nach der Überarbeitung der sprachlichen Aspekte, wurde der Aufbau aller Flussdiagramme genauer evaluiert. Bei den Flussdiagrammen handelt es sich um sogenannte ereignisgesteuerte Prozessketten (EPKs). Das Grundgerüst von EPKs besteht aus Ereignissen, Funktionen, Verknüpfungen (Und, Entweder-oder, Oder) und Verbindungspfeilen. Um Prozesse detaillierter darzustellen, können noch weitere Elemente eingefügt werden. Zum besseren Verständnis wird auf die Grundelemente und die wichtigsten Symbole eingegangen. Alle Symbole entstammen dem Brühwurst-Prozess.

Für die Herstellung von Brühwürsten werden mehrere Zutaten benötigt, die in unterschiedlichen Bereichen im Betrieb lokalisiert sind. Dies muss im Flussdiagramm berücksichtigt werden. Um darzustellen, dass von anderen Prozessen Waren zur Produktion hereinkommen, werden sogenannte „Prozessschnittstellen“ (graue Symbole) eingefügt. Prozessschnittstellen sind Symbole, welche auf andere Prozesse verweisen. Die Abbildung 5 zeigt den Beginn des Brühwurst-Prozesses. Durch die sieben Prozessschnittstellen wird verdeutlicht, dass Ware aus anderen Bereichen des Betriebes für die Produktion von Brühwurst-Produkten benötigt wird. Dazu gehören Tiefkühl-Fleisch, Produktionsfleisch direkt aus der Warenannahme, Bruch von Handelswaren, Frischfleisch-Zerlegeabschnitte, Rework, Faschierfleisch und Hilfsstoffe. Unter Rework fallen Wurststücke, die für den Verkauf nicht geeignet sind, jedoch hohe Qualität aufweisen. Wenn z.B. eine Wursthülle nach der Verpackung Schäden aufweist, kann die darin verpackte Wurst wiederverwendet werden, damit nicht das ganze Produkt weggeschmissen werden muss, sondern Ressourcen geschont werden.

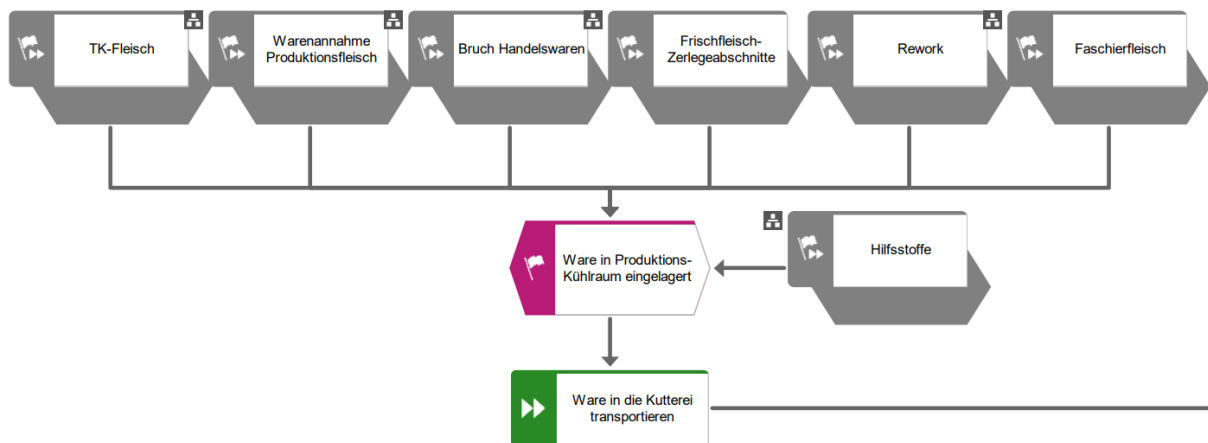


Abbildung 5: Beginn des Brühwurst-Prozesses

Da es sich bei den Flussdiagrammen um ereignisgesteuerte Prozessketten handelt, muss der Prozess mit einem „Ereignis“ (pinkes Symbol mit Fähnchen) beginnen und enden. Ein Ereignis beschreibt nicht nur den Start und das Ende, sondern auch einen betriebswirtschaftlich relevanten Zustand innerhalb des Prozesses. Benannt wird das Ereignis mit einem Substantiv und dem entsprechenden Adjektiv. Die obige Abbildung zeigt das Ereignis „Ware in Produktionskühlraum eingelagert“ und kennzeichnet den Start des Brühwurst-Prozesses. Da bei den meisten Diagrammen kein Ereignis am Beginn oder am Ende eines Prozesses vorzufinden war, wurde das Symbol bei jedem Prozess eingefügt und mit dem richtigen Wortlaut beschrieben.

Nach einem Ereignis folgt immer eine „Funktion“. Mittels Funktionssymbolen (grüne Symbole mit Pfeil) werden die konkreten Prozessschritte bzw. Aktivitäten dargestellt. Funktionen werden aktiv mit einem Substantiv und dem dazu passenden Verb benannt. Bei der Überarbeitung musste auf die aktive Beschreibung geachtet werden. „Ware in die Kutterei transportieren“ ist in der Abbildung 5 die korrekte Schreibweise für die Funktion, während die frühere Schreibweise „Transport der Ware in die Kutterei“ nicht mehr aktuell ist. Die Funktionen aller Prozessen wurden nach der vorgeschriebenen, einheitlichen Schreibweise mit Substantiv und Verb überarbeitet.

Ein weiteres wichtiges Symbol ist die sogenannte „QS-Kontrolle“ (rotes Symbol mit gehobener Hand), die Kontrolle zur Qualitätssicherung (Abbildung 6). An Prozessstellen, an denen eine signifikante Gefahr auftritt und durch Lenkungsmaßnahmen beherrscht werden muss, wird dieses Symbol mit der gehobenen Hand platziert. Es zeigt eine spezifische Maßnahme, wie z.B. ein operatives Präventivprogramm oder einen kritischen Kontrollpunkt, an. Jeder CCP bzw. oPRP wurde mit einem kurzen Titel und der Nummer aus dem Monitoringplan versehen, um

auf einen Blick zu erkennen, um welche Lenkungsmaßnahme es sich genau handelt. Diesbezüglich wurden Links der passenden Arbeitsanweisungen und Monitoringpläne direkt beim Prozessschritt verlinkt, um mit einem Klick sofort zu der Beschreibung zu kommen und genaue Informationen über die Ausführung oder Überwachung der Maßnahme nachlesen zu können. An dem exemplarischen Funktionsschritt des Brühwurst-Prozesses in Abbildung 6 „Kerntemperatur überprüfen“ sind der „CCP 2 Erhitzung“ und der „CCP 2 Nacherhitzung“ erforderlich, um Gefahren zu vermeiden, die aufgrund zu geringer Temperatur oder zu kurzer Erhitzung in den Kochanlagen der Selcherei entstehen können. Jedes Symbol der „QS-Kontrolle“ muss laut ARIS mit dem dazugehörigen Funktionsschritt mittels Verbindungspfeil verbunden werden. Da dies zuvor nicht gegeben war, wurde auch diese Verbesserung bei allen Prozessen eingeführt.

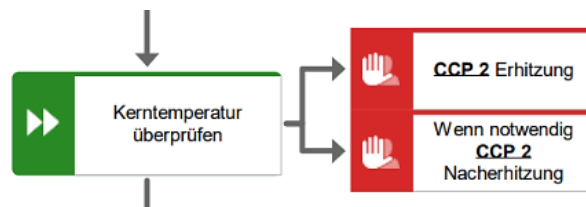


Abbildung 6: Darstellung eines kritischen Kontrollpunktes (CCP) im Brühwurst-Prozess

3.2 Evaluierung der Gefahrenanalysen

Gefahrenanalysen (engl.: Hazard Analysis) identifizieren die möglichen Gefahren biologischen, chemischen und physikalischen Ursprungs, bewerten sie auf Signifikanz und legen Maßnahmen zur Reduktion oder Vermeidung der Gefahr auf ein akzeptables Maß fest. Dabei werden für jeden Produktionsprozess im Betrieb die potenziellen Gefahren, die im Herstellungsprozess auftreten können, in einer Tabelle aufgelistet. Dafür müssen zuvor aber sämtliche Abläufe mittels Flussdiagramm analysiert und die Produktdaten der Rohstoffe erfasst werden (Keweloh, 2023). Es folgt die Festlegung von CCPs, die zur Beherrschung einer signifikanten Gefahr permanent überwacht werden müssen (Fellner & Riedl, 2004). Zudem wird das akzeptable bzw. annehmbare Maß einer Gefahr definiert. Dieses beschreibt laut Bekanntmachung 2022/C 355/01 der Europäischen Kommission das Gefahrenniveau, das im Endprodukt nicht überschritten werden darf. Unterhalb dieses Niveaus gilt das Lebensmittel als sicher. In der Praxis ist das annehmbare Maß sehr niedrig, aber nicht Null (Leger-Hillebrand, 2020). Im Anschluss erfolgt eine Risikobewertung, in der aufgeschlüsselt wird, in welchem Maße eine Gefahr die Gesundheit von Konsument:innen gefährden kann (Keweloh, 2023). Im folgenden Kapitel werden die Bestandteile einer Risikobewertung erklärt. Danach werden die prozessübergreifenden Verbesserungen beschrieben.

3.2.1 Risikobewertung und Berechnung der Risikoprioritätszahlen

Die Risikobewertung einer Gefahr besteht aus drei Bewertungsfaktoren. Diese gliederten sich vor der Überarbeitung in Schwere (S), Auftreten (A) und Maßnahme (M). Während des Praktikums bei TANN wurden Verbesserungen von Seiten des externen Auditors geäußert und auch in der Literatur werden aktuellere Bewertungsfaktoren empfohlen (Amon et al., 2023). Die neuen Bewertungsfaktoren einer Gefahr spalten sich folgendermaßen auf: (Amon et al., 2023; Leger-Hillebrand, 2020)

- Die Bedeutung (B) bzw. Schwere der Gefahr
- Die Auftrittswahrscheinlichkeit (A) der Gefahr
- Die Entdeckungswahrscheinlichkeit (E) der Gefahr

Die Bedeutung (B) stellt den Schweregrad der gesundheitlichen Beeinträchtigung dar, welche durch die jeweilige Gefahr für den/die Konsument:in entstehen kann. Die Bedeutung einer Gefahr kann durch Lenkungsmaßnahmen nicht beeinflusst werden. Die

Auftrittswahrscheinlichkeit (A) einer Gefahr ist vom Produktionsprozess, von Reklamationen, Funden und positiven Analysen in der Vergangenheit abhängig. Sie schätzt ab, wie wahrscheinlich es ist, dass die Gefahr auftritt. Die Entdeckungswahrscheinlichkeit (E) zeigt an, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass die Gefahr vor der Auslieferung an den/die Kunden/Kundin entdeckt werden kann. Sie wird maßgeblich durch die eingesetzten Lenkungsmaßnahmen beeinflusst. Die Lenkungsmaßnahmen zielen darauf ab, die Entdeckung einer Gefahr zu erhöhen (Amon et al., 2023). Die Bewertung bzw. Einstufung von B, A und E erfolgt in Form von Zahlen 1 bis 4. Diese Bewertungszahlen werden verbal beschrieben, um eine nachvollziehbare Bewertung zu garantieren. Die Beschreibung und Einstufung der Bewertungsfaktoren erfolgt mit der sogenannten HACCP-Legende zur Risikobewertung. Jene von TANN ist in der Abbildung 7 ersichtlich. Es muss erwähnt werden, dass die Vergabe der Zahlen subjektiv ist, weil es keine vorgeschriebene Methode zur Risikobewertung gibt. Wichtig ist daher, dass die Bewertung nachvollziehbar und gut dokumentiert ist (AMA, 2021a; Leger-Hillebrand, 2020).

Bedeutung (B)		X	Auftrittswahrscheinlichkeit (A)		X	Entdeckungswahrscheinlichkeit (E)					
Gesundheitliche Beeinträchtigung, die diese Gefahr für den Konsumenten auslösen kann			Wahrscheinlichkeit, dass die Gefahr <u>ohne</u> Maßnahme(n) eintritt			Wahrscheinlichkeit, dass die Gefahr <u>mit</u> Maßnahme(n) entdeckt wird					
KRITISCH – Todesfolge möglich, stationärer Krankenhausaufenthalt, schwere chronische Schäden möglich;	4		HOCH – Tritt wöchentlich oder häufiger auf	4		0% - Maßnahmen sind nicht wirksam - die Gefahr wird nicht entdeckt	4				
SCHWER – Gesundheitliche Beeinträchtigungen, Arztbesuch und leichte chronische Schäden möglich;	3		MITTEL – Tritt max. monatlich auf	3		30% - Maßnahmen sind teilweise wirksam - die Gefahr wird manchmal entdeckt	3				
MÄSSIG – Keine dauerhaften gesundheitliche Schädigungen, geringfügige Verletzungen, kein Arztbesuch;	2		TIEF – Tritt max. jährlich auf bzw. ist bereits zumindest 1x aufgetreten	2		60% - Maßnahmen sind praktisch immer wirksam, die Gefahr wird fast immer entdeckt	2				
GERINGFÜGIG – Sehr schwache oder keine gesundheitliche Beeinträchtigung;	1	SEHR TIEF – Auftreten unwahrscheinlich bzw. noch kein Auftreten verzeichnet	1	100% - Maßnahmen sind voll wirksam – Gefahr wird entdeckt bzw. tritt nicht mehr auf	1						
=											
Risikoprioritätszahl 1 (vor Maßnahmensetzung)				Risikoprioritätszahl 2 (nach Maßnahmensetzung)							
Multiplikation der Bedeutung der Gefahr mit der Wahrscheinlichkeit des Auftretens und mit 4 (Maßnahmen sind noch nicht wirksam bzw. berücksichtigt).				Multiplikation der Bedeutung der Gefahr mit der Wahrscheinlichkeit des Auftretens (Bewertungen B und A bleiben gleich wie bei RPZ 1) und mit der Entdeckungswahrscheinlichkeit (E)							
0 - 11	Vertretbares Risiko – Potenzielle Gefahr ist nicht signifikant → Maßnahmen (GHP/PRP) bei Bedarf.	12 - 31	Abschätzbares Risiko – Potenzielle Gefahr ist nicht signifikant → Maßnahmen (GHP/PRP) sind umzusetzen.	32 - 64	Unakzeptables Risiko – Potenzielle Gefahr ist signifikant → Entscheidungsbaum!	0 - 11	Vertretbares Risiko – Prüfung einer Verbesserung nach Möglichkeit.	12 - 31	Abschätzbares Risiko – Prüfung einer Verschiebung in den grünen Bereich wird empfohlen.	32 - 64	Unakzeptables Risiko – Produkt, Prozess und/oder Maßnahmen sind abzuändern – RPZ muss mind. im gelben Bereich sein!

Abbildung 7: HACCP-Legende zur Risikobewertung (TANN)

Nachdem die Gefahr mit den Bewertungsfaktoren B, A und E eingestuft wurde, wird die Risikoprioritätszahl (RPZ) berechnet, indem die drei Bewertungsfaktoren miteinander multipliziert werden ($RPZ = B \times A \times E$). Die RPZ ist ein Maß für das Risiko durch einen produktbedingten Fehler (Hamatschek, 2021). Anhand dieser RPZ ist die Höhe des Risikos ersichtlich, welches von den einzelnen Gefahren ausgeht (AMA, 2021a). Die Berechnung von

nur einer RPZ allein ist zur Risikobeurteilung wenig geeignet, weshalb eine zweistufige Bewertung empfohlen wird. Bei einer zweistufigen Bewertung wird die RPZ sowohl vor als auch nach den Lenkungsmaßnahmen berechnet. Dies ist notwendig, um die Effektivität der Lenkungsmaßnahmen beurteilen zu können. Nach einer konstruktiven Maßnahme muss die zweite RPZ niedriger sein als die erste, weil die Maßnahmen ausreichen, um die Gefahr auf ein akzeptables Maß zu reduzieren (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2021; Hamatschek, 2021). Sollte die zweite RPZ gleich hoch bleiben wie die erste, müssen weitere oder effektivere Maßnahmen gesetzt werden (Leger-Hillebrand, 2020).

Die berechnete RPZ wird in drei Kategorien eingestuft. Ab der Zahl 32 gilt die Gefahr als signifikant (rot). Das Risiko ist unakzeptabel und es muss das Produkt, der Prozess oder die Maßnahmen abgeändert werden. Mit Hilfe des Entscheidungsbaums (Anhang V) kann herausgefunden werden, ob ein CCP oder oPRP an diesem Prozessschritt eingeführt werden muss, um die Gefahr zu beherrschen (Amon et al., 2023). Liegt die RPZ im mittleren Bereich von 12 bis 31 (orange), besteht ein abschätzbares Risiko. Maßnahmen der GHP und PRPs können die potenzielle Gefahr im Rahmen halten. Diese Basishygienemaßnahmen wirken ebenso bei einer RPZ bis 11 (grün). Dieses Risiko ist vertretbar, dennoch sollte versucht werden, die RPZ durch Maßnahmen und Prozessverbesserungen weiter zu senken.

3.2.2 Prozessübergreifende Verbesserungen

Die Gefahrenanalyse jedes Produktionsprozesses wurde detailliert analysiert und individuell überarbeitet. Die Beschreibung der spezifischen Änderungen aller Prozesse würde das Ausmaß dieser Arbeit sprengen. Deshalb wird in diesem Kapitel überwiegend auf die allgemeinen Verbesserungen, die bei allen Gefahrenanalysen vorgenommen wurden, eingegangen. Es wird eine beispielhafte Abbildung der alten Gefahrenanalyse des Brühwurst-Prozesses mit der neuen verglichen, um die durchgeführten Verbesserungen bildlich zu veranschaulichen (Abbildungen 8 und 9).

Für die Überarbeitung der Gefahrenanalysen aller Produktionsprozesse wurden verschiedene Hilfsmittel herangezogen. Zum einen waren Betriebsbegehungen und die Analyse der Flussdiagramme notwendig, um sich ein Bild davon zu machen, wo im Prozess welche Gefahr auftritt. Zum anderen stellten verschiedene Dokumente und zahlreiche Diskussionen im Kreise des Qualitätsmanagement-Teams wichtige Informationsgrundlagen zur Überarbeitung dar. Auch mit der Fachexpertin für Lebensmittelsicherheit mit Schwerpunkt Hygienerecht und HACCP der Quality Austria Trainings-, Zertifizierungs-, und Begutachtungs-GmbH wurde

Rücksprache gehalten, um Unklarheiten und etwaige Missverständnisse zu vermeiden. Ebenso wurde der Auditor vorab in die Überarbeitung miteinbezogen, dessen Forderungen umgesetzt wurden. Beim externen ISO-Audit wurden die Änderungen nochmals besprochen.

Biologische Gefahren												
Gefahr	Ursache	Bemerkungen, Reklamationen, Funde, pos. Analysen in der Vergangenheit, RASFF- Info	S	A	M	RPZ 1	signifikant	Maßnahmen	S	A	M	RPZ 2
vegetative pathogene Bakterien, Schimmelpilze & Hefen – Nichtsporen-bildner	· Rohware · Kontamination durch Mensch, Maschine, Material, Methode, Umwelt (Kondenswasser, Gully, Verdampfer)	· relevante Bakterien (EU-VO 2073; AMA); <i>E. Coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Staphylokokkus aureus</i> · keine Reklamationen bekannt · in der Lebensmittel-Branche laufend ein Thema – werden in krankmachender / tödlicher Dosis durch amtliche Proben gefunden · es besteht eine hohe Gesundheitsgefährdung ab einer gewissen Dosis	3	2	4	24	Nein (Aufgrund des Restrisikos wird die Gefahr trotzdem als signifikant bewertet)	· Vermeidung (Reduktion) Keimwachstum: - CCP Erhitzung auf mind. 72,5°C Siehe AA's 250-255 CCP Nacherhitzung: auf mind. 73°C Siehe AA's 250-255 - GHP/PRP Temperatureinhaltung lt. gesetzlichen Vorgaben - Senkung des AW-Wertes · oPRP Beaufschlagen mit Schutzgas GHP/PRP Temperaturmessung vor dem Verpacken (AA308) GHP/PRP Einholung / Kontrolle von Gewürzspezifikationen GHP/PRP Personalhygiene, Mitarbeiterschulungen GHP/PRP Reinigung & Desinfektion GHP/PRP monatliche Hygieneüberprüfungen intern & extern GHP/PRP mikrobiologische Analyse von Rohware & Endprodukt GHP/PRP Produkt-Rücknahme/-Rückruf	3	2	1	6

Abbildung 8: Ein Auszug der alten Gefahrenanalyse des Brühwurst-Prozesses

Biologische Gefahren													
Gefahr	Ursache	Bemerkungen, Reklamationen, Funde, pos. Analysen in der Vergangenheit, RASFF- Info	System/ Merkmale (Prozessschritt)	B	A	E	RPZ 1	CCP	Maßnahmen	B	A	E	RPZ 2
Vegetative pathogene Bakterien, Schimmelpilze & Hefen – Nichtsporenbildner	· Rohware · Kontamination durch Menschen, Maschine, Material, Methode, Umwelt (Kondenswasser, Gully, Verdampfer)	· Relevante Bakterien: E. Coli, Salmonella, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus (AMA; DGHM; EG VO 2073/2005) · keine Reklamationen bekannt · in der Lebensmittelbranche immer wieder ein Thema · es besteht eine hohe Gesundheitsgefährdung ab einer gewissen Dosis (DGHM) Signifikante Gefahr → Entscheidungsbaum (HACCP-Bewertung)	Anlieferung der Ware	3	2	4	24	nein, aufgrund des Restrisikos wird die Gefahr trotzdem als signifikant bewertet	Vermeidung (Reduktion) des Keimwachstums durch: GHP/PRP: · 3 Temperatureinhaltung lt. gesetzlichen Vorgaben (Lagerung bei <7°C); Senkung des aw-Wertes · 4 optische Prüfung: Etikettierung mit „Vor dem Verzehr gut durcherhitzen“ · 12 Personalhygiene, Mitarbeiterschulungen · 13 Reinigung & Desinfektion · 16 monatliche Hygieneüberprüfungen intern & extern · 17 mikrobiologische Analyse von Rohware & Endprodukt · 21 Einholung/Kontrolle von Gewürzspezifikationen · 25 Produkt-Rücknahme/-Rückruf · 28 Temperaturmessung vor Verpackung (AA 308)	3	2	3	18
			Selcherei: Erhitzen der Ware	3	2	3	18		CCP 2 Erhitzung auf mind. 72,5°C (AA 251-254) CCP 2 Nacherhitzung: auf mind. 73°C (AA 250-254)	3	2	2	12
			Wurstverpackung: Verpacken unter Schutzatmosphäre	3	2	2	12		oPRP 1: Schutzgasmessung/ Beaufschlagen mit Schutzgas (AA 302)	3	2	1	6

Abbildung 9: Ein Auszug der neuen Gefahrenanalyse des Brühwurst-Prozesses

Zu Beginn der Evaluierung der Gefahrenanalysen lag der Fokus auf der übersichtlicheren Gestaltung der Tabelle und der genauen Spezifizierung der Maßnahmen. Die entsprechende Nummer der GHP, der oPRPs und CCPs wurde gemäß Monitoringplan (Anhang I und II) ergänzt, um ohne langes Suchen die Maßnahmen zu finden und Details nachlesen zu können. Außerdem wurden die Maßnahmen der GHP in chronologischer Reihenfolge aufgelistet. Wie im Kapitel 3.2.1 „Risikobewertung und Berechnung der Risikoprioritätszahlen“ bereits angeführt, sollten die aktuellen Bewertungsfaktoren Bedeutung (B), Auftretenswahrscheinlichkeit (A) und Entdeckungswahrscheinlichkeit (E) anstatt der veralteten Bewertungsfaktoren Schwere (S), Auftreten (A) und Maßnahme (M) herangezogen werden (Amon et al., 2023; Leger-Hillebrand, 2020). Diese Empfehlung wurde umgesetzt und ist in der Kopfzeile der Gefahrenanalyse ersichtlich.

Darüber hinaus befanden sich vor der Überarbeitung alle Maßnahmen zusammen in einer Spalte. In der Praxis ist es jedoch wichtig zu wissen, an welcher Stelle genau im Prozess welche Maßnahme integriert werden muss, um die Gefahr zu vermeiden oder auf ein annehmbares Maß zu reduzieren (Bekanntmachung 2022/C 355/01; Bundesinstitut für Risikobewertung, 2021). In der alten Gefahrenanalyse war nicht ersichtlich, an welcher Stelle im Produktionsprozess bestimmte Maßnahmen eingesetzt werden müssen, um die Gefahr zu beherrschen (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Die Maßnahmen wurden alle in einer Spalte zusammengefasst. Vor allem bei den signifikanten Gefahren sollte analysiert werden, auf welcher Stufe im Herstellungsprozess eine Gefahr auftreten kann – angefangen bei der Anlieferung, über die Produktion, die Lagerung und den Transport, bis hin zu den Spezifikationen des Rohmaterials (Fellner & Riedl, 2004). Um dies genauer zu spezifizieren, wurde die Spalte „System/Merkmale (Prozessschritt)“ in der Tabelle eingefügt (Amon et al., 2023). Diese Spalte beschreibt die Stufe im Herstellungsprozess, an der eine potenzielle Gefahr auftreten kann. Um diese Stufen herauszufinden, wurde das jeweilige Flussdiagramm nochmals zur Hand genommen und mittels Betriebsbegehungen untersucht, wo die Gefahren zu erwarten sind. So konnten mehrere Zeilen eingefügt werden, in denen jedem Prozessschritt die spezifischen Beherrschungsmaßnahmen zugeordnet werden. Daraufhin wurde auch die RPZ gesplittet und für jeden Schritt neu bewertet.

Anhand des Beispiels des Brühwurst-Prozesses (Abbildung 8 und 9) ist ersichtlich, dass das Wachstum von vegetativen pathogenen Keimen an drei Stellen im Produktionsablauf beherrscht werden muss: bei der Anlieferung der Ware, beim Erhitzen in der Selcherei und beim Verpacken der Ware unter Schutzatmosphäre in der Wurstverpackung durch spezifische Maßnahmen. Die Maßnahmen der GHP sind notwendig, um bei der Warenannahme das Risiko

einer Keimvermehrung zu verhindern. Dadurch kann die RPZ von 24 auf 18 verringert werden. Bei der Erhitzung der Würste ist dann der CCP 2, die Erhitzung, von großer Bedeutung. Dies reduziert die RPZ weiter auf 12. Durch das oPRP1, die Schutzgasmessung, wird sichergestellt, dass die Verpackung die richtige Gaszusammensetzung beinhaltet, wodurch das Produkt länger haltbar ist und das Auskeimen von aeroben Mikroorganismen verhindert wird. Dies bewirkt eine Verringerung der RPZ in den grünen, akzeptablen Bereich.

Zuletzt wurden die direkt in der Tabelle angeführten Literaturquellen überprüft und eine fehlerhafte Zitation ausgebessert. Am Ende des Dokuments wurde ein Literaturverzeichnis erstellt, um einerseits direkt in der Tabelle mit Hilfe von Kurzzitaten Platz zu sparen und andererseits eine übersichtliche und chronologische Auflistung aller Quellen zu erhalten.

3.2.3 Erstellung der Fremdkörper-Statistik

Neben chemischen und biologischen Gefahren stellen physikalische Gefahren ein nicht zu vernachlässigendes Problem bei der Produktion von Fleisch- und Wurstwaren dar. Fremdkörperfunde können nie zu hundert Prozent ausgeschlossen werden. Trotz sorgfältiger Maßnahmen und Kontrollen kommt es immer wieder zu Verunreinigungen, die im Betrieb, in der Filiale oder bei dem/der Endkund:in zu Hause entdeckt werden. Je nach Beschaffenheit des Materials kann die Gesundheitsgefährdung unterschiedlich hoch sein. Dabei können nicht nur produkteigene Fremdkörper, wie Knochensplitter und Knorpel, sondern auch nicht-produkteigene Fremdkörper, wie beispielsweise Glas-, Plastik- und Metallteile, vorhanden sein (Amon et al., 2023).

Um einen Überblick über das Auftreten der Funde zu bekommen, wurde von mir im Zuge des Praktikums bei TANN eine digitalisierte Fremdkörper-Statistik in Excel erstellt. Diese soll Aufschluss über die Häufigkeit und Verteilung der Funde geben und zusätzliches Datenmaterial für die Evaluierung der Gefahrenanalysen bieten. Bis zum Zeitpunkt des Praktikums erfolgte die Dokumentation der gefundenen Fremdkörper nur analog in Ordnern. Begonnen wurde die systematische Sammlung im Jahr 2014. Für das Jahr 2017 konnte keine Dokumentation gefunden werden. Alle Fremdkörperfunde der letzten drei Jahre, von Jänner 2020 bis August 2023, wurden für die Überarbeitung der Gefahrenanalysen herangezogen. Ältere Funde sind auf ältere Produktionsprozesse und andere HACCP-Konzepte zurückzuführen und deshalb nicht mehr aktuell. Zuerst wurden die Informationen aller Fremdkörperfunde in eine Excel-Tabelle übertragen. Die folgende Abbildung 10 zeigt einen Ausschnitt der Excel-Tabelle und

gibt einen Überblick über die Informationen, die zur Kategorisierung der Fremdkörperfunde herangezogen wurden.

Datum	Abteilung/Filiale/Endkunde	Fremdkörper	Kategorie des Fremdkörpers	Produkt	Produktgruppe
09.05.2023	Convenience	1 Cent Stück	Sonstiges	Faschierte Laibchen	Convenience gegart
10.05.2023	Wurstproduktion	Plastikteil	Plastik	Verarbeitungsspeck	Frischfleisch
22.05.2023	Convenience	Plastikteil	Plastik	Toastschinken	Brühwurst
24.05.2023	Convenience	Etikett	Sonstiges	Kalbsbutterschnitzel	Convenience gegart
31.05.2023	Endkunde	Metallteil	Metall	Faschiertes gemischt	Faschierfleisch
06.06.2023	Fleischverpackung	Metallspan	Metall	Kalbbratwürstel roh	SB-Fleisch
12.07.2023	Zerlegung	Nadelspitze	Metall	Bio Schopf von Sonnberg	Frischfleisch
28.07.2023	Convenience	Gummistücke	Plastik	Toastschinken für Cordon Bl	Brühwurst
31.07.2023	SB-Faschierfleisch	Metallteile von Wolfscheibe	Metall	Faschiertes	Faschierfleisch
31.07.2023	SB-Faschierfleisch	Folienreste von Verpackung	Verpackung	Rind Faschierfleisch	Faschierfleisch
23.08.2023	Fleischverpackung	Sonnenblumenkern	Sonstiges	Bio Schweine-Karreesteak	SB-Fleisch
28.08.2023	Endkunde	Silikonstück	Silikon	Cevapcici	Convenience gegart
30.08.2023	Endkunde	blauer Gummi	Plastik	Tann Knacker	Brühwurst

Abbildung 10: Kategorisierung der Fremdkörperfunde

Die Tabelle enthält mehrere Spalten zu Spezifizierung der Funde:

- das Datum des Fundes (Zeitraum von 01.01.2014 bis 31.08.2023)
- der Ort, an dem der Fremdkörper gefunden wurde (Abteilung/Filiale/Endkunde)
- die Benennung des Fremdkörpers
- die Kategorie des Fremdkörpers (Glas, Plastik, Metall, Holz, Knochen, Schädling, Verpackung, Silikon, Sonstiges)
- das Produkt, welches durch den Fremdkörper verunreinigt wurde
- die zugehörige Produktgruppe (Frischfleisch, Faschierfleisch, SB-Fleisch, TK-Fleisch, Marinierfleisch, Brühwurst, Rohpökelware, Kochpökelware, Convenience roh, Convenience gegart, Hilfsstoffe, Handelswaren)

Für die Spalten „Abteilung/Filiale/Endkunde“, „Kategorie des Fremdkörpers“ und „Produktgruppe“ wurde ein Dropdown-Menü mit festgelegten Auswahlmöglichkeiten erstellt, damit nicht jedes Wort einzeln hineingeschrieben werden muss. Insbesondere der Fundort der Fremdkörper muss berücksichtigt werden. Denn werden z.B. viele Fremdkörper von dem/der Endkund:in beanstandet, kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Fremdkörper durch andere Ursachen erst nach der Produktion ins Produkt gekommen ist. Dies kann zur Verzerrung führen, denn in solch einem Fall liegt die Ursache nicht bei einer Maschine oder einem/r Mitarbeiter:in des Betriebes. Daher wurde der Fundort nach Betrieb, Filiale und Endkund:in differenziert. Aus den SPAR-Filialen wurde vier Mal ein verunreinigtes Produkt beanstandet und Endkund:innen fanden 14 Mal einen Fremdkörper in ihrem Produkt. Dies zeigt, dass die meisten Fremdkörper sofort im Betrieb detektiert werden und nur wenige verunreinigte

Produkte in die Filialen oder zum/zur Endkund:in gelangen, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass Fremdkörper durch außerbetriebliche Faktoren in das Produkt gelangt sind. Anschließend wurde die Anzahl der Funde pro Kategorie und Jahr analysiert. Die Kategorien teilten sich in Metall, Plastik, Glas, Verpackungsmaterial, Holz, Schädlinge, Knochen/Knorpel, Mauer/Silikon/Putz und Sonstiges, wie z.B. Haare, Etikettenteile, Fäden oder Papier, auf. Mittels bedingter Formatierung wurden die einzelnen Kategorien für jedes Jahr gezählt und in der folgenden Excel-Tabelle (Abbildung 11) eingetragen. So konnte die Summe aller Fremdkörper für die Zeiträume 2014-2023 und 2020-2023 berechnet werden.

Anzahl der Funde pro Fremdkörper-Kategorie und Jahr:										
Jahr	Metall	Plastik	Glas	Verpackung	Holz	Schädlinge	Knochen/Knorpel	Mauer/Silikon/Putz	Sonstiges (Haare, Etikett, Faden, Papier,...)	
2014	6	8	1	0	0	0	0	0	3	
2015	11	9	0	1	0	3	0	0	1	
2016	11	15	1	1	2	0	0	0	4	
2017 fehlt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	12	7	2	0	1	0	0	1	1	
2019	19	4	4	4	0	0	0	0	1	
2020	15	9	1	0	0	0	1	1	1	
2021	14	5	0	2	1	0	0	0	5	
2022	27	25	1	1	0	0	0	1	6	
bis 31.08.2023	10	15	0	3	0	0	0	1	5	
Summe										
2014-2023	125	97	10	12	4	3	1	4	27	Gesamt 283
2020-2023	66	54	2	6	1	0	1	3	17	150

Abbildung 11: Anzahl der Fremdkörperfunde pro Kategorie und Jahr

Vom 01.2014 bis 08.2023 wurden insgesamt 283 Fremdkörperfunde verzeichnet. Im Jahr 2017 wurden aus unbestimmtem Grund keinerlei Fremdkörper dokumentiert. In den letzten Jahren von 01.2020 bis 08.2023 konnten insgesamt 150 Funde entdeckt werden. Das zeigt, dass mehr als die Hälfte aller Fremdkörper, rund 53%, in den letzten vier Jahren gefunden wurden. Anhand der Statistik ist weiters ersichtlich, dass der Großteil der Fremdkörper auf Metallfunde zurückzuführen ist. Seit 2014 waren es 125 und seit 2020 waren es 66 Metallfunde. Diese waren beispielsweise Aluclips von den Knackern und Metallsplitter- oder abriebe durch Produktionsmaschinen. Ins Auge springt dabei das Jahr 2022, in dem die meisten Metallfunde mit 27 Stück verzeichnet wurden. Die Ursache der überdurchschnittlich hohen Anzahl an Metallfunden ist auf Injektionsnadeln eines defekten Injektors in der Salzerei zurückzuführen. Injektionsnadeln werden für die Pökellung von Kochpökelfwaren verwendet. Der Defekt wurde behoben.

Die zweithäufigsten Funde sind Verunreinigungen durch Kunststoff bzw. Plastikteile. Fast alle Fleischwaren werden in Kunststoffverpackungen verpackt. Um genauer zu differenzieren, ob es sich um Plastik-Fremdkörper von Verpackungen oder von anderen Gegenständen aus dem

Betrieb handelt, wurde in der Statistik die Unterteilung zwischen Plastik und Verpackung vollzogen. 97 Plastikfunde wurden seit 2014 und 54 seit 2020 dokumentiert. Hierbei sticht wiederum das Jahr 2022 hervor, in dem 25 Funde verzeichnet wurden. Bruchstücke von Kunststoffkisten und Plastikteile von Nitrilhandschuhen sind die häufigsten Ursachen. Nach Maßnahmen, wie Mitarbeiterschulungen und Austausch der Kisten, sanken die Plastikfunde wieder. Nichtsdestotrotz ist Plastik häufig für Verunreinigungen verantwortlich und darf nicht vernachlässigt werden. In Bezug auf Verpackungsmaterialien wurden insbesondere Verpackungsfolien und Plastikverpackungen von Gewürzen und Hilfsstoffen verzeichnet. Sie machen in Bezug auf die Häufigkeit jedoch nur einen Bruchteil, rund 12%, der gesamten Plastikfunde aus.

Sonstige Fremdkörper, wie Haare, Etikettenteile, Schnüre, Fäden oder Papierstücke, wurden ab 2014 27 Mal dokumentiert und seit 2020 17 Mal. Es ist eine deutliche Zunahme der Funde ab dem Jahr 2021 zu erkennen. Zurückzuführen sind die sonstigen Fremdkörper auf Bindfäden, Einlageetiketten, einen Sonnenblumenkern, Strohstücke, Kräuterflocken, ein Kartonstück und ein Kupferkabel. Bis auf die ersten beiden genannten Fremdkörper sind alle anderen auf den Eintrag von außerhalb des Betriebes durch Lieferant:innen zu begründen, weil im Betrieb keine derartigen Gegenstände Verwendung finden.

Die am wenigsten verzeichneten Fremdkörper waren Glas, Holz, Schädlinge wie Insekten oder Nagetiere, Mauer/Silikon/Putz und Knochen bzw. Knorpel. Glasteile sind im Jahr 2019 vermehrt aufgetreten. Holzteile wurden insgesamt nur vier Mal seit 2014 verzeichnet. Drei Schädlingsfunde, darunter zwei Fliegen und ein unbekanntes Insekt, wurden nur im Jahr 2015 gesichtet. Nach der Einführung von wirksamen Maßnahmen zur Schädlingsbekämpfung konnten Schädlingsfunde im Betrieb vermieden werden. In Bezug auf die Kategorie Mauer/Silikon/Putz sind zwei Funde von Silikonstücken und ein Betonstück zu nennen. Nur ein Fund wurde als Knorpelstück dokumentiert.

Im letzten Schritt erfolgte die Analyse, wie viele Fremdkörperfunde aus welchen Prozessen bzw. Produktgruppen stammen (Abbildung 12). Die Informationen dieser Statistik wurden auch für die Überarbeitung der Gefahrenanalysen herangezogen. Inkludiert wurden die Jahre von 2020 bis 2023. Neben der Gesamtanzahl an Funden wurde zusätzlich die Kategorie angeführt (Metall, Plastik, Glas, etc.).

Anzahl der Fremdkörperfunde von 01.01.2020 bis 31.08.2023 je Produktgruppe			
Faschierfleisch	31	Metall: 12 / Plastik: 7 / Verpackung: 6 / Sonstiges: 6 (Etikettenteile, Einlageetikett, harter Fremdkörper)	
SB-Fleisch	25	Metall: 10 / Plastik: 11 / Verpackung: 1 / Sonstiges: 3 (Bindfaden, Sonnenblumenkern, Einlageetikett)	
Brühwurst	24	Metall: 9 / Plastik: 12 / Verpackung: 1 / Beton: 1 / Knorpel: 1	
Frischfleisch	23	Metall: 10 / Plastik: 11 / Glas: 1 / Sonstiges: 1 (Bindfaden)	
Convenience roh	17	Metall: 7 / Plastik: 7 / Holz: 1 / Sonstiges: 2 (Karton, undefinierbarer Fremdkörper)	
Convenience gegart	12	Metall: 7 / Plastik: 2 / Silikon: 1 / Sonstiges: 2 (Etikett, 1-Cent Münze)	
Marinierfleisch	3	Metall: 1 / Plastik: 1 / Silikon: 1	
Kochpökelware	8	Metall: 7 / Plastik: 1	
Rohpökelware	3	Metall: 1 / Plastik: 1 / Glas: 1	
Hilfsstoffe	4	Plastik: 1 / Sonstiges: 3 (Kupferkabel, Strohstücke, Kräuterflocken)	
TK-Fleisch	0	0	
Handelswaren	0	0	

Abbildung 12: Anzahl der Fremdkörperfunde in jeder Produktgruppe

Die Statistik zeigt, dass bei den Handelswaren und beim TK-Fleisch (tiefgeköhltes Fleisch) keinerlei Fremdkörper gefunden wurden. Am meisten ist der Faschierfleisch-Prozess von Verunreinigungen betroffen. Insgesamt 31 Funde wurden dort seit 2020 vermerkt. Beim SB-Fleisch (Fleisch zum Selbstbedienungsverkauf) wurden 25 Fremdkörper dokumentiert. Ähnlich viele wurden auch im Brühwurst- und Frischfleisch-Prozess gefunden. Die Convenience-Abteilungen roh und gegart liegen mit 17 und 12 Fremdkörperfunden im Mittelfeld. Die wenigsten Verunreinigungen sind beim Marinierfleisch, bei den Koch- und Rohpökelwaren sowie bei den Hilfsstoffen verzeichnet worden. Im Allgemeinen ist erkennbar, dass Metall- und Plastikteile die häufigste Ursache darstellen. Verpackungsstücke, Glasteile, Holz und Silikon kommen vereinzelt vor.

3.3 Einführung von Geflügelfleisch-Produkten

Im TANN-Betrieb in Marchtrenk werden nur Rind- und Schweinefleisch von Landwirten und Schlachthöfen aus der direkten Umgebung verarbeitet. Die Einführung von Convenience-Produkten aus Geflügelfleisch (Putenschnitzel, Puten-Cordon Bleu, etc.) ist jedoch für die nächsten Jahre in Planung, weil vermehrt Geflügel konsumiert wird (Statista, 2023d). Aufgrund dieser geplanten Einführung wurde in der Gefahrenanalyse der gegarten Convenience-Produkte Geflügelfleisch berücksichtigt. Beachtet werden muss, dass die Gefahr einer Kreuzkontamination zwischen Geflügel- und Schweine- bzw. Rindfleisch erhöht ist. Daher wurden bereits zusätzliche Maßnahmen festgeschrieben. Zur Verhinderung von Kreuzkontaminationen wird das neue PRP „Tierartenmanagement“ etabliert. Dieses beinhaltet interne Kennzeichnungen von Geflügel, definierte Stellplätze, eigene Schutzkleidung und Zwischenreinigungen. Die Überprüfung erfolgt einmal pro Quartal mittels optischer Kontrolle und DNA-Sequenzierungen im Labor. Paletten, Kisten und Wannen, in denen sich Geflügelfleisch befindet, werden mit gelben Etikettenschlaufen gekennzeichnet. Zu

kennzeichnen sind sämtliche Gebinde, bis die Artikel verpackt und etikettiert wurden. Geflügel-Rework ist ebenfalls gelb zu kennzeichnen. Die Mitarbeiter:innen tragen zur besseren optischen Trennung eine gelbe Schutzkleidung. Diese besteht aus einer Schürze, Ärmelschoner und Handschuhen. Für Schweine- und Rindfleisch tragen sie eine blaue Schutzkleidung. Nach der Produktion von Geflügel-Produkten wird entweder eine gründliche Zwischenreinigung durchgeführt und die Schutzkleidung gewechselt, oder es werden eigene Produktionstage nur für Geflügelfleisch festgelegt. Personalschulungen und Arbeitsanweisungen sind ebenso von großer Bedeutung.

Bei Geflügel ist vor allem das Wachstum von pathogenen *Campylobacter*-Keimen erhöht. Thermophile *Campylobacter*-Spezies sind zu einem hohen Prozentsatz in rohem Geflügelfleisch nachweisbar (Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie [DGHM e.V.], 2017). *Campylobacter* zählt in Österreich zu den häufigsten Durchfallerregern. Das Reservoir von *Campylobacter*-Keimen ist vor allem der Darm von Geflügel. Rohe und ungenügend erhitzte Geflügelprodukte stellen deshalb Risikolebensmittel dar. Sie können auch in Vakuumverpackungen überleben, weil sie nur einen geringen Sauerstoffgehalt zum Wachstum benötigen (mikroaerophil). Die optimale Wachstumstemperatur beträgt 30-45°C, darüber werden sie schnell abgetötet. Aufgrund der geplanten Produktion von Convenience-Produkten aus Geflügelfleisch, wie Putenschnitzel, muss besonders auf eine sortenreine Produktion, gute Personalhygiene und eine ausreichende Erhitzung im Kernbereich des Produktes geachtet werden (Keweloh, 2023).

3.4 Einführung einer neuen Produktionslinie von vorgegarten Knödeln

Für die Einführung einer neuen Produktionslinie in einem Betrieb muss ein betriebsspezifisches und produktbezogenes HACCP-Konzept erstellt werden. Ein bestehendes System kann nicht einfach übernommen werden (Fellner & Riedl, 2004). Für ein funktionierendes HACCP-Konzept bedarf es einer detaillierten Ausarbeitung in der Theorie. Dafür wurden die zwölf Stufen und sieben Grundsätze des Codex Alimentarius herangezogen, die im Kapitel 1.6.4, Tabelle 2 bereits aufgeschlüsselt wurden (Amon et al., 2023; Codex Alimentarius, 2022). Im Folgenden wird anhand dieser ein Konzept für vorgegarte Semmelknödel, Spinatknödel und Tiroler Knödel erarbeitet. Praktische Kochproben wurden bereits in kleinem Rahmen durchgeführt, um den Produktionsprozess zu simulieren.

3.4.1 Stufe 1: Zusammenstellung des HACCP-Teams

Das Team, das für das Qualitätsmanagement und die Lebensmittelsicherheit in einem Betrieb verantwortlich ist, sollte die Kompetenz haben, das zu erzeugende Produkt, die Herstellung, die Lagerung und den Vertrieb sowie die damit verbundenen potenziellen Gefahren zu bewerten (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Externe Fachleute können das Team bezüglich Entwicklung und Umsetzung eines HACCP-Konzepts unterstützen (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Ein HACCP-Team besteht bei TANN Marchtrenk bereits und muss nicht neu erstellt werden. Alle Teammitglieder des Qualitätsmanagements sind geschult und mit HACCP vertraut.

3.4.2 Stufe 2: Produktbeschreibung

Das Endprodukt muss mit allen relevanten Sicherheitsinformationen vollständig beschrieben werden (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Für die Beschreibung werden die wesentlichen Merkmale angeführt, um alle Gefahren, die mit dem Produkt zusammenhängen, zu erkennen (Amon et al., 2023).

Bei der neuen Produktionslinie handelt es sich um vorgegarte Semmelknödel, Spinatknödel und Tiroler Knödel. Die Basis der drei Sorten ist Knödelbrot, auch als Semmelwürfel bezeichnet. Aufgrund unterschiedlicher Konsistenz des Endproduktes werden zwei verschiedene Hersteller von Knödelbrot herangezogen. Die Semmelknödel sind allgemein trockener als die beiden anderen Sorten, was auf den geringeren Flüssigkeitsanteil der Zutaten zurückzuführen ist. Durch das Knödelbrot eines anderen Herstellers wird das Problem von zu trockenen Semmelknödeln umgangen und der Feuchtigkeitsgehalt der Knödel erhöht. Darüber hinaus wird für die Semmelknödel statt des Standardgewürzes eine spezielle Gewürzmischung verwendet, die kleine Mengen Methylcellulose beinhaltet. Methylcellulose (E461), genauer ein Methylether der Cellulose, ist ein zugelassener und gesundheitlich unbedenklicher Lebensmittelzusatzstoff, der in der Lebensmittelindustrie unter anderem als Verdickungsmittel, Geliermittel und Stabilisator zum Einsatz kommt (Massholder, 2014). Als Stabilisator bewirkt er, dass sich der Knödel nach dem Kochen nicht zusammenzieht, das Volumen beim Erkalten erhält und dadurch lockerer und fluffiger bleibt. Ohne diesen Lebensmittelzusatzstoff würde er sich nach dem Kochen zusammenziehen und sehr fest werden. Weitere Zutaten von vorgekochten Semmelknödeln sind heißes Wasser und Rapsöl.

Bei den Spinatknödeln kommt tiefgekühlter Blattspinat in den Teig, der den Knödel allgemein feuchter macht. Dieser wird aus dem Tiefkühlraum geholt und kurz vor der Produktion in der

Convenience-Abteilung bei Raumtemperatur gelagert, um ihn antauen zu lassen. Zusätzlich werden Emmentaler-Käsewürfel aus Heumilch in den Teig gemischt. Dadurch wird eine gute Teigbindung erzielt. Der Käse wird aus Platzmangel und aufgrund zu geringer Lagerkapazität frisch angeliefert. Zum Teig wird noch heißes Wasser gegeben und zur Würzung wird eine fertige Gewürzmischung, das sogenannte Spinatknödelfix, beigemengt.

Die Tiroler Knödel enthalten neben Knödelbrot noch heißes Wasser, Speckwürfel aus 50% Bachspeck und 50% Schinkenspeck, Hühner-Vollei und das Standardgewürz. Die Rezeptur muss allerdings noch ein wenig verbessert werden, da er nach dem Kochen aufgrund der Speckwürfel leicht auseinanderfällt. Das Zerfallen könnte durch die Zugabe von mehr Hühnerei für die Teigbindung verhindert werden.

Nach der Fertigung werden die Knödel in den Fessmann/Reich-Kochanalagen in der Selcherei gegart und anschließend abgekühlt. Die Verpackung erfolgt in der Convenience-Abteilung im Tiefzieher unter Schutzatmosphäre. Die Verkaufseinheiten bestehen aus fünf Knödeln pro Sorte mit einem Gewicht von 120g pro Knödel (Abbildung 13). Die Zubereitung der Knödel zu Hause erfolgt durch Erhitzen in kochendem Wasser für ca. zehn Minuten. Zur Analyse der sensorischen und mikrobiologischen Merkmale wurde für jede Knödelsorte ein interner Prüfbericht erstellt. Die Untersuchungsparameter im Labor waren die Gesamtkeimzahl, Lactobacillen, Enterobacteriaceae und E.Coli bzw. Coliforme Bakterien. Das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) beträgt 25 Tage und muss laut LMIV Anhang X mit dem Ausdruck „mindestens haltbar bis“, gefolgt von dem Tag, dem Monat und eventuell dem Jahr angegeben werden, bis zu dem das Produkt haltbar ist. Für die Festlegung des MHD wurden intern mehrere Lagertests durchgeführt. Der pH-Wert der Knödel lag am Ende des MHD zwischen 5,8 und 6,3. Die Knödel sollten gekühlt bei 4-6 °C im Kühlschrank gelagert werden. Da sie unter Schutzatmosphäre verpackt sind, sollten sie nach dem Öffnen ehebaldigst innerhalb weniger Tage verzehrt werden.



Abbildung 13: Produktionsversuch von vorgegarten Semmelknödeln, Tiroler Knödeln und Spinatknödeln - unter Schutzatmosphäre verpackt

3.4.3 Stufe 3: Festlegung des Verwendungszwecks

Die vorgegarten Knödel sind für die meisten Personen zum Verzehr geeignet, nachdem sie ca. zehn Minuten in kochendem Wasser erhitzt wurden. Besonders ältere Personen profitieren von der einfachen Zubereitung und der weichen Konsistenz. Jedoch müssen Personengruppen berücksichtigt werden, die an Allergien oder Lebensmittelunverträglichkeiten leiden. Diese Personen müssen auf die Allergenkennzeichnung von Gluten, Milch und Eiern auf der Verpackung achten, die laut VO (EU) Nr. 1169/2011 verpflichtend ist. Milch kommt im Emmentaler-Käse in den Spinatknödeln und in den Gewürzmischungen vor. Eier befinden sich in den Tiroler Knödeln und ebenfalls in den Gewürzmischungen. Gluten ist im Knödelbrot aller Knödelsorten enthalten. Die Spezifikationen der Rohstoffe geben darüber detaillierten Aufschluss. Bei einer Zöliakie können schon kleine Mengen an Gluten gastrointestinale Beschwerden und weitere körperliche Reaktionen hervorrufen, weshalb der Konsum von Getreidearten, wie Weizen, Dinkel, Roggen und Gerste und somit auch von Knödeln aus Knödelbrot, vermieden werden muss. Im Falle einer Weizeneiweißallergie kann der Konsum im Extremfall zu einem anaphylaktischen Schock führen (Matissek, 2020).

3.4.4 Stufe 4: Erstellung eines Flussdiagramms

Im Zuge des Praktikums wurde von mir vor Ort ein Flussdiagramm des geplanten Produktionsprozesses der vorgegarten Knödel mit dem Modellierungsprogramm ARIS erstellt. Dieses ist im Anhang III abgebildet. Um einen Überblick darüber zu geben, wird der Produktionsablauf der vorgegarten Semmelknödel kompakt beschrieben.

Der Prozess beginnt in der Knödel-Produktion der Convenience-Abteilung im Dachgeschoss des Betriebes. Die für die Rezeptur benötigten trockenen Hilfsstoffe, darunter Knödelbrot und Gewürzmischungen, sind im Hilfsstofflager dieser Abteilung eingelagert. Im ersten Schritt werden die Komponenten der Semmelmasse gemäß Rezeptur verwogen und im Z-Mischer vermischt (Abbildung 14). Die fertige Masse wird in die Rheon-Maschine gefüllt, in der die Knödel portioniert und geformt werden (Abbildungen 15).



Abbildung 14: Mischen der Knödelmasse im Z-Mischer



Abbildung 15: Portionierung und Formung der Knödel

Im Anschluss würden die Knödel händisch in Gitterkisten mit Silikonmatten eingelegt und per Lift hinunter in die Selcherei ins Obergeschoss transportiert werden, wo sie in den Fessmann/Reich-Kochanlagen gegart werden (Abbildungen 16 und 17). Die Knödel werden anschließend optisch geprüft. Wenn die Knödel nicht in Ordnung sind, werden sie nacherhitzt oder im Konfiskat (Abfall) entsorgt. Nach der Erhitzung werden sie in der Dusche mit kaltem Wasser abgeduscht, um die Temperatur zu senken. Per Lift würden sie wieder in die Convenience-Produktion zurücktransportiert werden, wo sie im Kühlraum gekühlt und zwischengelagert werden.



Abbildung 16: Lift zum Transport der Knödel von der Convenience-Abteilung in die Selcherei und zurück



Abbildung 17: Kochanlage in der Selcherei

Wenn laut Temperaturmessung der Kern der Knödel kalt genug ist, werden sie im Tiefzieher unter Schutzatmosphäre verpackt. Es wird geprüft, ob die Verpackungen optisch einwandfrei sind und laufen durch den Metalldetektor. Bei positiver Detektion eines metallenen Fremdkörpers landet das Produkt im Konfiskat. Bei negativer Metalldetektion werden die Verpackungen mit Etiketten ausgezeichnet und gemäß Fertigpackungsverordnung geprüft. Im Zuge dessen erfolgt eine Testwiegung. Wenn die Waren für den Verkauf geeignet sind, werden sie gekennzeichnet und entweder in Kühlräume oder direkt ins Hochregallager transportiert. Im Kühlraum im Erdgeschoss wird die Ware schließlich bereitgestellt, kommissioniert und durch die Kühllogistik ausgeliefert.

3.4.5 Stufe 5: Innerbetriebliche Bestätigung des Flussdiagramms

Die innerbetriebliche Bestätigung des Flussdiagramms muss durch das HACCP-Team erfolgen. Die Überprüfung fand während des Praktikums bei Betriebsbegehungen vor Ort statt. Der theoretisch dargestellte Ablauf wurde mit der tatsächlichen betrieblichen Praxis verglichen.

3.4.6 Stufe 6 Grundsatz 1: Durchführung einer Gefahrenanalyse

Für die Produktion von vorgegarten Knödeln wurde eine neue Gefahrenanalyse erstellt. Diese ist im Anhang IV vollständig abgebildet. Die HACCP-Legende zur Risikobewertung ist in Abbildung 7 auf Seite 30 zu finden und kann zum besseren Verständnis jederzeit nachgeschlagen werden. Die Gefahrenanalyse wurde in physikalische, biologische und chemische Gefahren aufgeteilt. In diesem Kapitel werden die nicht signifikanten physikalischen und chemischen Gefahren evaluiert.

Physikalische Gefahren

Die physikalischen Gefahren umfassen Glas, Plastik, Holz, Metall, Schädlinge, Knochen, Verpackungsmaterial, Mauer/Silikon/Putz/Paneel und sonstige Fremdkörper. Zum einen ist die Schädlingsgefahr durch Mäuse, Ratten, Motten, Fliegen oder Schaben, zum anderen die Gefahr durch Knochensplitter oder Knorpel nicht signifikant und sehr unwahrscheinlich. Die RPZ1 und RPZ2 liegen vor und nach der Maßnahmensetzung im grünen Bereich. Bei Bedarf reichen Maßnahmen der GHP und PRPs zur Beherrschung der Gefahren aus.

Bei Glas-, Plastik- und Holzsplittern sind jedoch spezifische Maßnahmen der GHP und PRPs von großer Bedeutung, damit das Gesamtrisiko eines Fundes gesenkt werden kann. Das

Gefährdungspotenzial ist bei allen dreien aufgrund möglicher Verletzungen des Mund- und Rachenraumes, der Zunge, der Zähne, des Magens und des Darms gravierend. Denn laut der U.S. Food and Drug Administration (FDA), der US-Behörde für Lebens- und Arzneimittel, ist die Gefährdung für die menschliche Gesundheit besonders bei spitzen und harten Stücken, die größer als sieben Millimeter sind, hoch (FDA, 2005). Kleinere Fremdkörperteile verursachen der FDA zufolge kaum schwere Verletzungen, außer bei Risikogruppen wie Säuglingen und älteren Menschen.

Bei weichen Plastikmaterialien ist die Verletzungsgefahr gering einzustufen, allerdings besteht bei folienartigen Fremdkörpern Erstickungsgefahr. Im Knödelprozess stellt zum einen jegliche Plastikabdeckung der Deckenbeleuchtung eine Gefahr dar, die durch das Führen einer Glas- und Kunststoffbruchliste gesenkt werden kann. Zum anderen ist das Aufreißen der Gewürz- und Knödelbrot-Verpackungen beim Mischen der Knödelmasse ein kritischer Prozessschritt. Plastikstücke können dabei in den Teig gelangen. Auch beim Verpacken der Knödel im Tiefzieher besteht Kontakt mit Plastik. Beachtet werden muss außerdem die Schutzkleidung der Mitarbeiter:innen, die eine blaue Plastikschrürze und Nitrilhandschuhe tragen. Durch geeignete Maßnahmen der GHP, wie Personalschulungen und Reinigung, sinkt die Gefahr eines Plastikeintrages und kann beherrscht werden. Im gesamten Betrieb wurden aber nur sechs Verpackungsfunde verzeichnet, was verdeutlicht, dass nur ein geringer Anteil aller Plastikfunde auf Verpackungsmaterialien zurückzuführen ist. Kistenbruch, Schutzkleidung, Kugelschreiber, Handschuhe und kontaminierte Rohstoffe sind weitaus häufiger die Ursache einer Plastikkontamination als Verpackungsmaterialien.

Glas und Holz wurden in Bezug auf die Bewertungsfaktoren gleich hoch eingestuft. Das Auftreten beider ist sehr gering, da nur zwei Glasfunde bzw. ein Holzfund im gesamten Betrieb verzeichnet wurden (siehe Fremdkörperstatistik, Kapitel 3.2.3 Abbildung 11). Holzabsplitterungen sind generell sehr unwahrscheinlich, weil keine Holzpaletten oder sonstige Holzgegenstände im Produktionsbereich verwendet werden. Durch gezielte Maßnahmen der GHP und PRP kann die Entdeckungswahrscheinlichkeit erhöht und die RPZ gesenkt werden.

In Bezug auf die Gefahr von sonstigen Fremdkörpern, wie Schmutz, Haare, verunreinigtes Gebinde, Bindfäden und Papierstücke, ist die Auftretenswahrscheinlichkeit etwas höher. Ein Problem sind vor allem die Etikettenkennzeichnungen aus Papier, die meistens lose bei der Ware liegen und nicht befestigt sind. Wird das Etikett aus Versehen zuvor nicht entfernt, wird es in die Knödelmasse miteingearbeitet und in kleine Stücke zerfetzt. Besonders durch Personalhygiene und Mitarbeiterschulungen wird dieses Problem in den Griff bekommen.

Darüber hinaus stellt Silikon eine Gefahr im Herstellungsprozess der vorgegarten Knödel dar. Generell können bauliche Mängel und angegriffenes Material durch Reinigungsmittel Ursache von Verunreinigungen mit Silikon sein. Insbesondere können aber die Silikoneinlagen in den Gitterkisten zum Garen der Knödel eine Gefährdung darstellen. Die Reinigung der aus Silikon geformten Matten ist kritisch, weil sie nicht in der Waschanlage gereinigt werden können. Die Reinigung muss per Hand erfolgen. Die richtige Reinigung sowie Personalschulungen im Zuge der guten Hygienepraxis sind zur Beherrschung der Gefahr unverzichtbar. Damit kann die RPZ verringert werden und liegt damit im gelben Bereich. Das Risiko einer Silikonverunreinigung ist nun abschätzbar, trotzdem wird eine Verschiebung durch weitere Maßnahmen in den grünen Bereich empfohlen.

Chemische Gefahren

Bei den chemischen Gefahren werden Reinigungs- und Desinfektionsmittel (R+D-Mittel), Schmierstoffe, Tierarzneimittelrückstände und migrierfähige Substanzen in Verpackungsmaterialien, wie z.B. Weichmacher, als nicht signifikante Gefahren angesehen. Bei keiner dieser Gefahren sind Reklamationen bekannt, weshalb die Auftretenswahrscheinlichkeit mit der niedrigsten Zahl 1 bewertet wurde. Die Gesundheitsgefährdung durch R+D-Mittel ist sehr gering, außer bei sehr hohen Dosen. Durch richtige Lagerung in entsprechenden Lagerräumen kann eine unbeabsichtigte Kontamination vermieden werden. Darüber hinaus muss die Reinigung der Maschinen und Kochanlagen sorgfältig durchgeführt werden, was durch regelmäßige Mitarbeiterschulungen und tägliche Reinigungskontrollen gewährleistet wird. Ebenso stellt die Reinigung der Gitterkisten und Silikonmatten für die Knödel einen riskanten Prozessschritt dar, weil aufgrund des Materials nur haushaltsübliches Spülmittel verwendet werden sollte. Außerdem muss die Reinigung per Hand erfolgen, weil die Kisten und Silikonmatten aufgrund der Größe und Form nicht in der Waschanlage gereinigt werden können.

Zuletzt ist die Kreuzkontamination, eine unabsichtliche Beimengung von Allergenen, hervorzuheben, die besonders bei der Produktion von vorgegarten Knödeln eine Gefahr darstellt. Gemäß EU-Allergenverzeichnis in der Lebensmittelinformationsverordnung VO (EU) Nr. 1169/2011 Anhang II müssen Verbraucher:innen über Zutaten informiert werden, die Allergien oder Unverträglichkeiten auslösen. Diese 14 allergenen Lebensmittel umfassen glutenhaltiges Getreide, Krebstiere, Eier, Fische, Erdnüsse, Sojabohnen, Milch, Schalenfrüchte, Sellerie, Senf, Sesamsamen, Schwefeldioxid und Sulfite, Lupinen und Weichtiere (VO (EU) Nr. 1169/2011, Anhang II). Der Knödelteig besteht aus glutenhaltigem Getreide (Weizen),

Milch und Eiern. Sie müssen am Produkt deklariert werden. Eine Allergie bzw. allergische Reaktion ist eine erworbene, geänderte Reaktionsfähigkeit des Organismus auf Allergene. Während bei einer echten Lebensmittelallergie das Immunsystem an der Reaktion beteiligt ist, sind es bei Intoleranzen Enzymdefekte, die Symptome auslösen. Lebensmittelallergene sind dabei überwiegend natürliche Proteine oder Glykoproteine. Sie sind klein, gut löslich und werden durch Erhitzung oder andere Verarbeitungsprozesse nicht abgebaut. Die häufigsten Auslöser von Lebensmittelallergien sind Erdnüsse, Soja, Weizen, Sesamsaat, Kuhmilch, Hühnerei und Fisch (Matissek, 2020). Die Knödel müssen zum Kochen in die Selcherei transportiert werden. Dies birgt das Risiko einer Kontamination der dort erhitzten Brühwürste durch Weizen, Milch und Eier, die keine Allergene enthalten (Kreuzkontamination). Da Sicherheitsbedenken einer Allergenkontamination der Brühwürste bestehen, erfordert die GHP große Aufmerksamkeit, um sichere Lebensmittel gewährleisten zu können (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Mittels Allergenmanagement, gründlicher Reinigung und Desinfektion der Kochanlagen, der Einhaltung bzw. Kontrolle von Rohstoff-Spezifikationen und durch Mitarbeiterschulungen in Bezug auf die strikte Einhaltung der Anweisungen, sachgerechter Lagerung und der gesetzlichen Allergenkennzeichnung kann das Risiko reduziert werden. Ebenso trägt eine sortenreine Produktion, bei der pro Tag nur ein Produkt hergestellt wird, zur Vermeidung einer Kreuzkontamination bei (AMA, 2021a).

Während diese erläuterten Gefahren mittels GHP und PRP beherrscht werden können, wurden Metallverunreinigungen, die Kontamination durch Mikroorganismen und das Begasen mit Schutzgas im Herstellungsprozess von vorgegarten Knödeln von mir als signifikant bewertet. Sie erfordern die Einführung eines CCPs oder oPRPs. Diese werden im folgenden Kapitel evaluiert.

3.4.7 Stufe 7 Grundsatz 2: Festlegen der kritischen Kontrollpunkte (CCP)

Im Produktionsprozess der Knödel gibt es Stellen, die für die Lebensmittelsicherheit und zum Schutz der Gesundheit eine kontinuierliche Kontrolle erfordern. Dafür müssen kritische Kontrollpunkte oder operative Präventivprogramme (oPRPs) eingeführt werden, um das Risiko zu beseitigen oder auf ein annehmbares Maß zu reduzieren (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2021; Keweloh, 2023). Die Gefahrenanalyse ist in Anhang IV ersichtlich.

Typische CCPs sind laut Bekanntmachung der Kommission 2022/C 355/01 Anforderungen an die Temperatur und die Dauer der Erhitzung sowie die Detektion von Metallen. Im Falle der vorgekochten Knödeln kommt neben diesen beiden CCPs noch die Beaufschlagung mit Schutzgas bei der Verpackung hinzu.

Metalldetektion (CCP 1)

Metallverunreinigungen sind ein häufiges Problem in Lebensmittelbetrieben. 66 Funde sind von 2020 bis 2023 insgesamt im Betrieb verzeichnet worden und 12 Funde rein in der Abteilung Convenience gegart, wo unter anderem auch die vorgegarten Knödel hergestellt werden (siehe Fremdkörperstatistik, Kapitel 3.2.3 Abbildung 10 und 12). Metallstücke sind aufgrund von Verletzungen des Mund- und Rachenraumes für die Gesundheit des Menschen gravierend, vor allem bei größeren, harten und spitzen Stücken (FDA, 2005). Die Ursache eines Metalleintrags kann allgemein auf Maschinenbruch, Metallabrieb, Schmuck, bereits kontaminierte Rohstoffe und auf die Verwendung von Messern zurückgeführt werden. Im Knödelprozess stellen besonders der Z-Mischer zum Mischen der Semmelmasse und die Rheon-Maschine zum Portionieren der Knödel einen kritischen Prozessschritt dar, weil es dort zu Metallabrieb kommen kann. Die Wahrscheinlichkeit, Metallsplitter ohne spezifische Maßnahmen im Teig zu entdecken, ist sehr gering. Die potenzielle Metallgefahr ist signifikant und wurde mit Hilfe des Entscheidungsbaumes (Anhang V) bewertet. Jede Frage konnte im Entscheidungsbaum mit „Ja“ beantwortet werden, weshalb hier ein CCP vorliegt. Die wichtigste Maßnahme, um die Gefahr zu beherrschen, ist der Metalldetektor. Durch ihn wird die Entdeckungswahrscheinlichkeit einer Metallverunreinigung erhöht.

Erhitzung (CCP 2)

Neben der Wasseraktivität (aw-Wert) und dem pH-Wert ist die Temperatur ein entscheidendes Kriterium für das Wachstum von Mikroorganismen (Amon et al., 2023). Zu den Ursachen von lebensmittelbedingten Erkrankungen zählt eine unzureichende Kontrolle der Erhitzungstemperatur und der Zeitdauer beim Kochen eines Produktes (Fellner & Riedl, 2004). Mikroorganismen können außerdem zum Verderb von Lebensmitteln führen und die Gesundheit der Verbraucher:innen gefährden. Mikrobiologische Gefahren erfordern deshalb die Implementierung eines weiteren CCPs: die Erhitzung. Die Mikroorganismen können, wie in Kapitel 1.7.3, Tabelle 3 beschrieben, in verschiedene Kategorien eingeteilt werden (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Insbesondere das Keimwachstum von vegetativen, pathogenen, nicht-sporenbildenden Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen kann durch Kochen,

Braten und Dämpfen vermieden bzw. reduziert werden (Krämer & Prange, 2023). Diese Arten des Garens können je nach Temperaturhöhe und Zeitdauer pathogene Keime abtöten (Keweloh, 2023). Die vegetative Bakterienzelle wird durch Kochen über 70°C für zwei Minuten abgetötet, doch Sporen können überleben und keimen bei guten Umweltbedingungen wieder aus (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2020a). Bakterien, die hitzestabile Toxine und Sporen ausbilden, können deshalb durch die beim Kochen erreichten Temperaturen nicht inaktiviert werden. Die Sporen von den Stäbchenbakterien *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum* und *Clostridium perfringens* können bei unsachgemäßer Lagerung auskeimen und sich im Lebensmittel vermehren (Krämer & Prange, 2023). *Bacillus cereus* kann Magen-Darm-Erkrankungen verursachen, die in den meisten Fällen innerhalb 24 Stunden wieder abklingen. Der Wachstumsbereich von *Bacillus cereus* befindet sich zwischen 7°C und 48°C (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2020a), wobei das Temperaturoptimum bei 28-35°C liegt (Krämer & Prange, 2023). Erst bei Temperaturen über 120°C für mindestens 15 Minuten werden Sporen abgetötet. Eine schnelle Abkühlung der Knödel unter 7°C nach der Erhitzung ist Voraussetzung, um das Auskeimen von Sporen und das Wachstum von pathogenen Keimen zu unterbinden. Die Einhaltung der Kühlkette ist ebenfalls von äußerster Wichtigkeit (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2020a). Empfohlen wird eine Lagerung bei 0-4°C (Amon et al., 2023; Krämer & Prange, 2023). Anders als die Erhitzung zählt die Lagerung unter 7°C nicht als CCP, sondern ist Teil der GHP.

Beaufschlagen mit Schutzgas (oPRP 1)

Zusätzlich ist das Verpacken von vorgekochten Produkten unter modifizierter Gasatmosphäre von großer Bedeutung, damit nach der Verpackung die Gefahr einer mikrobiologischen Kontamination verhindert und die Haltbarkeit verlängert wird (Air Products and Chemicals, 2016). Die potenzielle Gefahr einer fehlerhaften Schutzgasbeaufschlagung ist zwar nicht signifikant, dennoch erfolgt eine Bewertung im Entscheidungsbaum (Anhang V), da sie wesentlich für die Verlängerung des MHD des Produktes ist. Laut Entscheidungsbaum wird ein oPRP gewählt, weil nur eine stichprobenartige Schutzgasmessung durch den/die Abteilungsleiter:in erfolgt und keine kontinuierliche Kontrolle vorliegt. Bei der Schutzgasverpackung (engl.: Modified Atmosphere Packaging, MAP) von Fertigprodukten werden die Gase, die das Produkt umgeben, durch eine Gasmischung aus CO₂ und N₂ ersetzt (Krämer & Prange, 2023). Empfohlen wird eine Gasmischung aus 30-50% CO₂ und 50-70% N₂. Ohne O₂ können die aeroben Mikroorganismen nicht überleben. Nach der Versiegelung der Verpackung können die atmosphärischen Komponenten nicht mehr verändert werden. Um eine

falsche Gaszusammensetzung oder das Fehlen einer Gaskomponente zu identifizieren, entnimmt das Gasmessgerät über eine Sonde die Gasprobe aus der Verpackung und misst den Gehalt an O₂ und CO₂. Der Anteil des Ausgleichsgases N₂ ergibt sich aus der Differenz (Air Products and Chemicals, 2016; Krämer & Prange, 2023).

3.4.8 Stufe 8 Grundsatz 3: Festlegen der Grenzwerte für jeden CCP

Für jeden CCP müssen Grenzwerte definiert werden, um bei Über- oder Unterschreitungen sofort Korrekturen im Prozess vornehmen zu können und die Lebensmittelsicherheit aufrecht zu erhalten. Dafür müssen messbare oder sichtbare Parameter, wie Temperatur, Zeit, Aussehen und Farbe, festgelegt werden (Keweloh, 2023). Die Festlegung von wissenschaftlich validierten Grenzwerten dient als Entscheidungskriterium, ob die Gefahr noch akzeptabel ist oder nicht (Amon et al., 2023). Als Begründung eines Grenzwertes für einen CCP können Erfahrungswerte, internationale Dokumentationen, Leitlinien, wissenschaftliche Veröffentlichungen, EU-Rechtsvorschriften oder Stellungnahmen von Lebensmittelbehörden herangezogen werden (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Die Grenzwerte sind im Monitoringplan CCP/oPRP im Anhang II ersichtlich.

Metalldetektion (CCP 1)

In der Convenience-Abteilung befinden sich zwei Metalldetektoren. Die Detektionsschwelle von Metallstücken liegt laut Arbeitsanweisung 1005 (siehe Anhang VI) bei $\geq 2,50$ mm für Eisen und Nicht-Eisen und bei $\geq 3,00$ mm für Stahl. Diese Grenzwerte stellen das kritische Limit dar. Bei einer Überschreitung der Teilchengröße schlägt der Metalldetektor sofort an. Wenn er durch einen Signalton anzeigt, dass sich Metall in der Packung befindet, muss diese Packung ausgeschieden werden. Daraufhin ist die Ware in der betreffenden Packung vom Verantwortlichen zu untersuchen.

Erhitzung (CCP 2)

Erhitzungsverfahren sind notwendig, um pathogene vegetative Keime abzutöten. E.Coli-Bakterien, Salmonella und Listeria monocytogenes sowie die vegetativen Bakterienzellen von Staphylococcus aureus, Clostridium perfringens und Bacillus cereus werden ab einer Kerntemperatur im Lebensmittel ab 70°C für mindestens zwei Minuten abgetötet (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2007, 2014, 2017, 2020b). Für den CCP wurde demnach der Grenzwert der Erhitzung auf mindestens 72,5°C für fünf Minuten festgelegt. Auch die Farbe

des Produktes gibt Aufschluss über eine ausreichende Erhitzung. Eine leichte Bräunung ist erwünscht. Ist das Produkt zu hell, muss es nacherhitzt werden, da es einerseits auf eine zu niedrige Kerntemperatur hinweist und andererseits optisch nicht ansprechend ist. Bei der Nacherhitzung muss eine Kerntemperatur von zumindest 73°C für mindestens zehn Minuten erreicht werden.

Zum Schutz der Bevölkerung vor mikrobiologischen Gefahren in Lebensmitteln hat die Europäische Kommission in der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel festgelegt. Ebenso geben die mikrobiologischen Richt- und Warnwerte der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) Empfehlungen für spezifische Lebensmittelgruppen in Bezug auf die hygienisch-mikrobiologische Beschaffenheit. Richtwerte dienen zur Orientierung, welche Anzahl an Mikroorganismen in einem Produkt noch akzeptabel ist. Wird der Wert überschritten, weist dies auf wenig wirksame Maßnahmen und eine unzureichende Hygienepraxis hin. Sensorische Eigenschaften sollten bei der Bewertung miteinbezogen werden. Warnwerte hingegen legen Mikroorganismengehalte fest, bei deren Überschreitung es zu einer Gesundheitsgefährdung des/der Konsument:in kommen kann. Generell müssen die Werte bis zum MHD eingehalten werden. Laboranalysen sollten vor allem am Ende der Mindesthaltbarkeit zur Überprüfung der Haltbarkeit durchgeführt werden. Für hitzebehandelte, verzehrfertige Speisen, wie vorgegarte Knödel, gilt für *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* und Staphylokokken ein Richtwert von 100 KbE/g (Kolonie bildende Einheiten pro Gramm) und ein Warnwert von 1000 KbE/g. Für *Escherichia Coli* liegt der Richtwert bereits bei 10 KbE/g und der Warnwert bei 100 KbE/g. Der Gehalt an Enterobacteriaceae gilt ab einem Richtwert von 500 KbE/g und einem Warnwert von 5000 KbE/g als unakzeptabel. Für *Salmonella* und *Listeria monocytogenes* werden nur Warnwerte ausgesprochen. In 25g Probe dürfen keine Salmonellen nachgewiesen werden und der Gehalt an *Listeria monocytogenes* darf höchstens 100 KbE/g betragen (DGHM e.V., 2017). Hohe Gehalte an *Bacillus cereus* über 100 000 KbE/g lösen beim Menschen innerhalb kurzer Zeit Krankheitssymptome, wie Magen-Darm-Erkrankungen, aus. Allerdings können auch geringere Gehalte von *Bacillus cereus* ab 1000 KbE/g ein Erkrankungsrisiko und eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit darstellen, wenn das Bakterium bei guten Wachstumsbedingungen hitzestabile Toxine (Cereulid) ausbilden kann (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2020a; Ceuppens et al., 2013; EFSA, 2016).

Beaufschlagen mit Schutzgas (oPRP 1)

Durch den Ausschluss von Sauerstoff werden aerobe Mikroorganismen, wie *Pseudomonas*, *Campylobacter* und *Bacillus*-Arten, zurückgedrängt. Die Verpackung unter modifizierter Atmosphäre (MAP-Verpackung) ermöglicht dies. Die O₂-Konzentration wird abgesenkt und durch eine Mischung aus CO₂ und N₂ ersetzt. CO₂ hemmt zudem das Wachstum vieler Pilze und Hefen und das Auskeimen von Pilzsporen. Die Art der Schutzgase muss auf der Verpackung nicht angegeben werden, doch der Hinweis „unter Schutzatmosphäre verpackt“ ist verpflichtend (Krämer & Prange, 2023). Für Fertiggerichte, zu denen auch die vorgegarten Knödel zählen, wird eine Gasmischung aus ca. 30% CO₂ und 70% N₂ empfohlen (Air Products and Chemicals, 2016). TANN verwendet für Convenience Produkte eine Mischung aus 25% CO₂ und 75% N₂. Das kritische Limit, das bei der Gasmessung bestehen darf, beträgt weniger als 1% O₂ und mehr als 18% CO₂. Das bedeutet, dass fast kein Sauerstoff nachgewiesen werden darf und der Kohlendioxidgehalt mindestens 18% betragen muss, damit der Schutz gegeben ist (Air Products and Chemicals, 2016).

3.4.9 Stufe 9 Grundsatz 4: Errichten eines Monitoringsystems für jeden CCP

Unter Monitoring (Überwachung) werden planmäßige Messungen und Beobachtungen verstanden, mit denen überprüft wird, ob die festgelegten Maßnahmen unter Kontrolle sind und die kritischen Grenzwerte eines CCPs eingehalten werden (Amon et al., 2023). Dabei muss im Monitoringplan detailliert beschrieben werden, welche Person für die Überwachung des CCPs verantwortlich ist, wie die Überprüfung abläuft, womit geprüft wird und in welchem Zeitintervall die Überprüfung stattfinden sollte. Die Überprüfung beinhaltet nicht nur Messungen vor Ort oder im Labor, sondern kann auch aus visuellen Kontrollen bestehen (Keweloh, 2023). Der Monitoringplan CCP/oPRP ist im Anhang II ersichtlich.

Metalldetektion (CCP 1)

Für die Überwachung des Metalldetektors in der Convenience-Abteilung ist der/die Bediener:in der Verpackungsanlage zuständig. Der Detektor ist permanent im Einsatz, was durch eine Funktionskontrolle bestätigt werden muss. Der/die Abteilungsleiter:in ist unter anderem damit beauftragt, zwei Mal täglich einen Funktionstest durchzuführen. Damit wird untersucht, ob die Metalldetektion richtig eingestellt ist und kontinuierlich ohne Probleme funktioniert (Fellner & Riedl, 2004). Zusätzlich wird zwei Mal jährlich ein Funktionstest aller fünf Metalldetektoren

im gesamten Betrieb durch das Qualitätsmanagement gemacht. In der Arbeitsanweisung 1005 (siehe Anhang VI) über die Bedienung des Metalldetektors ist angeführt, wie ein täglicher Metalldetektortest vor Arbeitsbeginn und nach der zweiten Pause durchzuführen ist, um die ordnungsgemäße Funktion zu kontrollieren. Für die Geräteprüfung werden standardisierte Testkörper verwendet: 3mm Stahl, 2,5mm Eisen und 2,5mm Nicht-Eisen. Nachdem die Prüfkörper durch den Metalldetektor gelassen wurden, wird die Detektionsschwelle automatisch gespeichert.

Erhitzung (CCP 2)

Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Erhitzung und die Kontrolle der Kammer- und Kerntemperatur liegt bei dem/der Bediener:in der Fessmann/Reich-Kochanlagen in der Selcherei. Jeder Kochvorgang der Knödel wird überwacht. Das Monitoring erfolgt mittels automatischem Prüfthermometer und täglicher Fessmann/Reich-Aufzeichnung der Erhitzungsvorgänge in den Kochanlagen. Diese Aufzeichnungen umfassen die Produktbezeichnung, die Programmnummer, die erreichte Kammer- und Kerntemperatur, die Dauer der Erhitzung, weitere Bemerkungen und das Datum und die Unterschrift.

Darüber hinaus werden auf jedem Wagen Kennzeichnungsschlaufen befestigt, die anzeigen, ob das Produkt richtig erhitzt wurde oder ob eine Nacherhitzung notwendig ist. Auch die Farbe und die gleichmäßige Bräunung der Knödel geben Aufschluss über eine erfolgreiche Erhitzung.

Beaufschlagen mit Schutzgas (oPRP 1)

Die Gaszusammensetzung in der Tiefzieh-Verpackung der Knödel wird täglich gemessen. Die Messung erfolgt durch den/die Abteilungsleiter:in, Stellvertreter:in oder Maschinenführer:in der Convenience-Verpackung mittels Gasmessgerät für CO₂ und O₂. Die Arbeitsanweisung 302 (siehe Anhang VI) enthält nähere Angaben zur Durchführung der Gasmessung. Das Gasmessgerät „Oxybaby 6.0“ wird zu Arbeitsbeginn auf Funktion getestet. Dafür wird eine Leerverpackung mit Schutzgas beaufschlagt und versiegelt. Die Kalibrierung der Gaskomponenten erfolgt jährlich durch eine externe Firma.

3.4.10 Stufe 10 Grundsatz 5: Festlegung von Korrekturmaßnahmen

Die Festlegung von Korrekturmaßnahmen ist notwendig, um einen Kontrollverlust an einem CCP durch Über- oder Unterschreitung eines Grenzwertes unverzüglich beheben zu können (Amon et al., 2023; Keweloh, 2023). Die Korrekturmaßnahmen sind vorab in Dokumenten, den

sogenannten Arbeitsanweisungen, festzuschreiben. Darin werden klare Anweisungen gegeben, was bei einem Kontrollverlust von wem zu tun ist (Amon et al., 2023). Wurden die vorgegarten Knödel bereits an den Einzelhandel ausgeliefert, müssen sie vom Markt genommen oder zurückgerufen werden. Wenn sie noch nicht in Verkehr gebracht wurden, kann die jeweilige Gefahr ohne Rückruf beseitigt werden (VO (EG) Nr. 2073/2005). Zusätzlich sollte die Ursache der Abweichung gefunden werden, um ein erneutes Auftreten der Gefahr zu verhindern. Jedoch kann der Grund der Abweichung nicht immer genau bestimmt werden. In diesem Fall kommen allgemeine Korrekturmaßnahmen zum Einsatz. Diese umfassen beispielsweise Lieferantenreklamationen, Produktrücknahmen sowie das Sperren oder Aussortieren der Ware (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Im Folgenden werden die spezifischen Korrekturmaßnahmen zu den beiden CCPs und dem oPRP dargestellt.

Metalldetektion (CCP 1)

Wenn der Metalldetektor anschlägt, wird die betroffene Packung automatisch ausgeworfen. Die Ware in der betreffenden Packung ist zu untersuchen und die gesamte Charge sicherzustellen (Fellner & Riedl, 2004). Die aussortierte Ware wird im Konfiskat entsorgt. Im Falle einer Funktionsstörung des Detektors, muss sofort die Haustechnik verständigt und eine Reparatur veranlasst werden. Ebenso wird das Qualitätsmanagement informiert und die ermittelte Gefahrenquelle ausgeschaltet (Monitoringplan Anhang II; AA 1005 Anhang VI).

Erhitzung (CCP 2)

Wurde das Produkt nicht ausreichend erhitzt und die notwendige Soll-Kerntemperatur nicht erreicht, muss das Produkt nacherhitzt werden. Eine Nacherhitzung wird so oft durchgeführt, bis die Mindesttemperatur und die gewünschte Farbe der Knödel erreicht sind (Monitoringplan Anhang II).

Beaufschlagen mit Schutzgas (oPRP 1)

Zeigt die Schutzgasmessung Abweichungen in der Gaszusammensetzung der Knödel-Verpackung an, muss das Produkt ausgepackt und neu verpackt werden. Es erfolgt keine weitere Produktion auf der Linie, bis der Gasmischer geprüft und nachjustiert wurde. Die Haustechnik wird sofort bezüglich einer Reparatur informiert (Monitoringplan Anhang II). Zeigt das Gasmessgerät „Oxybaby 6.0“ eine Fehlfunktion an, muss das Qualitätsmanagement verständigt werden. Das Gerät wird zur Reparatur eingeschickt (AA 302, Anhang VI).

3.4.11 Stufe 11 Grundsatz 6: Validierung und Verifizierung

Die Wirksamkeit eines HACCP-Plans muss zu Beginn eines neuen Prozesses überprüft werden. Dazu kommen Validierungs- und Verifizierungsverfahren zum Einsatz. Die Validierung eines HACCP-Konzepts beschreibt Verfahren und Methoden, mit denen der Nachweis erbracht wird, dass die identifizierten Gefahren durch das HACCP-System sicher beherrscht werden (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Das heißt, es wird überprüft, ob die Maßnahmen, Methoden und Messgeräte dazu in der Lage sind, die Gefahren richtig zu erkennen (Fellner & Riedl, 2004). Dies erfolgt durch das Qualitätsmanagement vor der Implementierung einer neuen Produktionslinie (Amon et al., 2023).

Die Verifizierung findet im Gegensatz zur Validierung während oder nach der Implementierung eines HACCP-Konzeptes statt. Es wird empfohlen, sie in regelmäßigen Abständen, mindestens einmal pro Jahr, durchzuführen (Amon et al., 2023). Sie beinhaltet Methoden, Verfahren, Tests und Bewertungen, mit denen überprüft wird, ob die Maßnahmen richtig und verlässlich durchgeführt werden und das gewünschte Ergebnis tatsächlich erreicht wurde. Es soll dadurch das Funktionieren von GHP, CCPs und oPRPs nachgewiesen werden (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Kurz gesagt, ist die Verifizierung eine formelle Überprüfung, ob die theoretischen Vorgaben in der Praxis tatsächlich umgesetzt werden (Fellner & Riedl, 2004). Zu allgemeinen Verifizierungsverfahren gehören die Auswertung von Analyseergebnissen von amtlichen Probeziehungen, betriebsinterne Stichprobenanalysen von Rohstoffen und Endprodukten, die Bewertung von Kundenreklamationen und die Beobachtung und Befragung von Mitarbeiter:innen, um etwaige Nachschulungen zu veranlassen. Mittels internem HACCP-Audit wird bewertet, ob die Verifizierungsverfahren in der Praxis umgesetzt werden (Amon et al., 2023).

Metalldetektion (CCP 1)

Zur Beherrschung der physikalischen Gefahr Metall muss die Funktion des Metalldetektors validiert werden (Amon et al., 2023). Dies erfolgt bei Metalldetektoren mit metallischen Testkörpern definierter Größe. Dafür wird ein Testkörper bzw. die Prüfkugel im Produkt an unterschiedlichen Stellen positioniert und geprüft, ob ihn der Metalldetektor an jeder Position sicher entdeckt. Wenn der Metalldetektor den kleinsten Prüfkörper erkennt, hat er eine optimale Empfindlichkeit und den Test bestanden (Fellner & Riedl, 2004). Die Verifizierung erfolgt jährlich im Zuge des internen Audits (Monitoringplan Anhang II).

Erhitzung (CCP 2)

Bei der Herstellung von Kochprodukten müssen die kritischen Grenzwerte bei der Erhitzung (Temperatur und Zeit) eingehalten werden. Für die Einhaltung der Temperatur- und Zeitvorgaben werden kalibrierte Sonden eingesetzt (Amon et al., 2023). Um nachzuweisen bzw. zu validieren, dass bestimmte Mikroorganismen bei einer bestimmten Temperatur und Zeitdauer abgetötet werden, sind regelmäßige mikrobiologische Untersuchungen im Labor notwendig. Dafür ist ein Probenahmeplan zu erstellen, um eine harmonisierte Durchführung zu gewährleisten (VO (EG) Nr. 2073/2005). Ein kalibrierter Hochtemperaturlogger dient zur Überwachung der erreichten Temperaturen in der Kochanlage. Die regelmäßige Kalibrierung vor jeder Messung stellt eine Verifizierungsmaßnahme dar, mit der sichergestellt wird, dass die korrekte Temperatur gemessen wird. Die Messung und Dokumentation werden vom Qualitätsmanagement ausgeführt. Die Verifizierung erfolgt jährlich im Zuge des internen Audits (Monitoringplan Anhang II).

Beaufschlagen mit Schutzgas (oPRP 1)

Die Schutzgasmessung wird validiert, indem drei Mal eine Schutzgasmessung bei einer leeren Verpackung durchgeführt wird, um nachzuweisen, dass das Gasmessgerät konstant und richtig misst. Zusätzlich wird stichprobenartig am Ende des MHD eines Produktes eine mikrobiologische Analyse veranlasst, mit der überprüft wird, ob die Gasmischung das Produkt ausreichend vor Verderb schützt und die Haltbarkeit durch die Schutzgase gewährleistet wird. Die Kalibrierung des Gasmessgeräts erfolgt einmal jährlich durch eine externe Firma (AA 302, Anhang VI). Verifiziert wird die Schutzgasmessung beim internen Audit (Monitoringplan Anhang II).

3.4.12 Stufe 12 Grundsatz 7: Erstellung einer Dokumentation

Für die Anwendung eines erfolgreichen HACCP-Konzepts ist die Nachweisbarkeit von Maßnahmen durch sorgfältiges Dokumentieren von fundamentaler Bedeutung (Fellner & Riedl, 2004). Aufzeichnungen und Dokumentationen über die Flussdiagramme, die Gefahrenanalysen, die CCPs und deren Grenzwerte, das Monitoringsystem, die Korrekturmaßnahmen, die Validierungs- und Verifizierungsverfahren und weiteren HACCP-Maßnahmen sind verpflichtend, um sie bei Prüfungen, wie einem Audit, sofort zur Verfügung stellen zu können. Elektronische Formblätter, Tabellen oder Checklisten zum Ausfüllen oder automatische Aufzeichnungen von Messinstrumenten stellen Möglichkeiten einer

Dokumentation von Daten dar. Darüber hinaus sollten auch allgemeine Unterlagen in übersichtlicher Form aufbewahrt werden, damit ein rasches Nachlesen möglich ist. Dazu gehören unter anderem Spezifikationen von Rohstoffen, Analyseberichte, Rezepturen und Arbeitsanweisungen zum richtigen Verhalten in den einzelnen Unternehmensbereichen, die beispielsweise per Word- oder Excel-Dateien gespeichert werden können (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Bei TANN wird „Folio“, eine digitale Plattform bzw. ein Bibliotheksmanagementsystem, zur systematischen Dokumentation verwendet. Darin wurden von mir eigene Ordner für die vorgekochten Knödel erstellt, in denen alle wichtigen Dokumente wie das erstellte Flussdiagramm und die Gefahrenanalyse zu finden sind.

Metalldetektion (CCP 1)

Die Empfängerspulen des Metalldetektors registrieren eine Feldänderung durch ein Metallteil. Die Änderung wird elektronisch aufbereitet und digital ausgewertet. Die Protokollierung erfolgt automatisch im Detektor (Fellner & Riedl, 2004). Das Qualitätsmanagement hat die Aufgabe, den Metalldetektor auszulesen, die Daten auszuwerten und zu kontrollieren. Gespeichert werden die Daten digital in einem spezifischen Ordner in „Folio“.

Erhitzung (CCP 2)

Die Erhitzung der Knödel erfolgt zum einen analog von dem/der Bediener:in der Kochanlagen mittels Formblatt, in dem das Produkt, das Datum, die Uhrzeit, die erreichte Temperatur und die Unterschrift schriftlich vermerkt werden. Zum anderen werden die Daten des Hochtemperaturloggers in „Folio“ gespeichert. Die Arbeitsanweisungen zu den Koch- und Bratprogrammen sind ebenfalls dort zu finden.

Beaufschlagen mit Schutzgas (oPRP 1)

Die bei Schutzgasmessungen ermittelten Werte werden im Gasmessgerät gespeichert und monatlich vom Qualitätsmanagement ausgewertet. Die Dokumentation erfolgt in einem spezifischen Ordner in „Folio“.

4 Diskussion

4.1 Überlegungen bei der Überarbeitung der Flussdiagramme

Bei der Evaluierung der Flussdiagramme gab es verschiedene Meinungen bei der Einführung von PRPs. An manchen Stellen wurde von mir angedacht, PRPs anzuführen, um die Wichtigkeit einer Basismaßnahme zur Beherrschung einer Gefahr hervorzuheben. Dies wurde jedoch verworfen, weil Basismaßnahmen wie die GHP und PRPs in einem Flussdiagramm nicht abgebildet werden. Nur bei signifikanten Gefahren erfolgt die Kennzeichnung von spezifischen oPRPs oder CCPs. Das Anführen von Maßnahmen der GHP und PRPs würde zu Verwirrung führen und sehr unübersichtlich werden. Stattdessen wurden zusätzliche Links eingefügt, die es ermöglichen, direkt zu den Lenkungsmaßnahmen im Monitoringplan und zu den Arbeitsanweisungen zu gelangen. So kann mit einem Klick im Modellierungsprogramm ARIS nachgelesen werden, welche Maßnahmen an einem spezifischen Schritt wie umgesetzt werden müssen. Auch im Flussdiagramm der vorgegarten Knödel sind Links enthalten (Anhang III).

Aufgrund der Tatsache, dass fast alle Flussdiagramme sehr lang und mühsam zu lesen sind, wurde in Betracht gezogen, sehr lange Gesamtprozesse zu schneiden und in Teilprozesse zu untergliedern. Angedacht wurde, die Produktionsprozesse in Wareneingang, Produktion, Verpackung und Kommissionierung aufzuteilen. Diese Teilprozesse könnten in der Gesamtübersicht, dem sogenannten Wertschöpfungskettendiagramm, übersichtlich abgebildet werden. Das Qualitätsmanagement entschied sich jedoch gegen eine Zerstückelung in Teilprozesse. Der Grund dafür ist, dass nicht alle TANN-Werke ihre Flussdiagramme einheitlich auf diese Weise darstellen, was zu Verwirrungen führen würde. Auch wenn einige Prozesse sehr lang sind, müsste eine Aufspaltung der Produktionsprozesse betriebsübergreifend vorgenommen oder sogar internationalisiert werden. Für Management-Prozesse ist die Modellierung von Teilprozessen durchaus zu favorisieren, doch für die durchgängige Produktion einer Ware ist dies weniger von Vorteil.

Zudem könnte bei jedem Schritt, wo Verpackungsmüll anfällt oder eine Verpackung entsorgt werden muss, ein Symbol für „Entsorgung / Müll“ eingefügt werden und die Arbeitsanweisung 808 „Müll-Trennung / Abfallarten / Entsorgung“ verlinkt werden. Verpackungsmüll fällt z.B. beim Aufreißen von Gewürzsäcken und beim Auspacken von Hilfsstoffen an.

4.2 Überlegungen bei der Überarbeitung der Gefahrenanalysen

Bei den Gefahrenanalysen muss beachtet werden, dass die Vergabe der Zahlen für die drei Bewertungsfaktoren Bedeutung (B), Auftrittswahrscheinlichkeit (A) und Entdeckungswahrscheinlichkeit (E) subjektiv ist. Denn es gibt keine vorgeschriebene, einheitliche Methode zur Risikobewertung. Auch die Grenzwerte werden selbst festgelegt. Wichtig ist daher, dass die Bewertung nachvollziehbar und gut dokumentiert ist, was durch die HACCP-Legende zur Risikobewertung (Kapitel 3.2.1, Abbildung 7) gegeben ist (AMA, 2021a; Leger-Hillebrand, 2020).

Darüber hinaus kann über die Einführung der Spalte „System/Merkmale (Prozessschritt)“ diskutiert werden. Fest steht, dass in der alten Gefahrenanalyse nicht ersichtlich war, an welcher Stelle im Produktionsprozess bestimmte Lenkungsmaßnahmen eingesetzt werden müssen, um die Gefahr zu beherrschen, denn die Maßnahmen wurden alle in einer Spalte zusammengefasst. Vor allem bei den signifikanten Gefahren sollte allerdings analysiert werden, auf welcher Stufe im Herstellungsprozess eine Gefahr auftreten und durch welche Lenkungsmaßnahmen beherrscht werden kann (Fellner & Riedl, 2004). Deshalb erfolgte die Aufsplittung der Maßnahmen und eine Neubewertung der RPZ für jeden Schritt im Herstellungsprozess. Dadurch ist ersichtlich, ob die Maßnahmen an dieser Stelle ausreichen, um das Risiko zu senken, oder ob andere/zusätzliche Lenkungsmaßnahmen eingeführt werden müssen.

4.3 Röntgendetektoren zur Auffindung von Fremdkörpern

Aufgrund meiner erstellten Fremdkörperstatistik (siehe Kapitel 3.2.2) hat sich herauskristallisiert, dass bei TANN in Marchtrenk von 2014 bis 2023 insgesamt 283 physikalische Fremdkörper gefunden wurden. In den letzten vier Jahren waren es 150 Funde, was rund 53% aller Funde ausmacht. Auch wenn sich Fremdkörper nie zu hundert Prozent vermeiden lassen, sollte eine Verringerung angestrebt werden. Deshalb werden Lösungsvorschläge zur Reduktion und besseren Auffindung dieser Fremdkörper diskutiert.

Eine erste Möglichkeit dafür ist die verstärkte Schulung der Mitarbeiter:innen. Häufig passiert es nämlich, dass gefundene Fremdkörperteile von Mitarbeiter:innen einfach weggeschmissen werden, ohne das Team des Qualitätsmanagements zu informieren und den Fund zu dokumentieren. Dies verfälscht nicht nur die Häufigkeit der Funde, sondern mindert auch die Wichtigkeit einer Maßnahmensetzung zur Reduktion von Fremdkörperfunden. Personalschulungen zum korrekten Verhalten sind deshalb von großer Bedeutung und sollten regelmäßig durchgeführt werden. Im Monitoringplan (Anhang I) wird die Personalschulung als

GHP 12 angeführt. Darin wird betont, dass bei Arbeitseintritt und einmal jährlich eine Personalschulung stattzufinden hat. Dieses Zeitintervall scheint zu groß zu sein. Ein häufigeres Nachschulen z.B. einmal pro Quartal wäre von Vorteil, um das Bewusstsein zu erhöhen und den Umgang mit Fremdkörpern zu verbessern. Weitere Möglichkeiten sind regelmäßige Überprüfungen der Produktionsprozesse und der HACCP-Konzepte. Durch spezifische Lenkungsmaßnahmen für signifikante Gefahren kann das Auftreten von Fremdkörpern reduziert werden.

Darüber hinaus ist der Großteil der Fremdkörper auf Metall- und Plastikteile zurückzuführen. Aluclips, Metallsplitter, Metallabrieb, Bruchstücke von Kunststoffkisten und Plastikteile von Nitrilhandschuhen sind die häufigsten Ursachen. Am meisten sind der Faschierfleisch-, SB-Fleisch-, Brühwurst- und Frischfleisch-Prozess von Verunreinigungen betroffen. Zur Auffindung von metallenen Fremdkörpern werden derzeit Metalldetektoren im Lebensmittelbetrieb eingesetzt. Eisenhaltige und nicht-eisenhaltige Metalle, wie Aluminium, können durch kontinuierliche Überwachung der Produkte detektiert und aussortiert werden (Keweloh, 2023). Plastik und andere Fremdkörper werden durch Metalldetektoren jedoch nicht erkannt. Eine Lösung ist der Einsatz von Röntgendetektoren (Röntgeninspektionssysteme), um Fremdkörper zu identifizieren. Zur Detektion von Fremdkörpern in geschlossenen Verpackungen, wie Schlauchbeuteln, eignet sich die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen minimaler Dosis. Der EU-Richtlinie 1999/2/EG zufolge dürfen Lebensmittel mit ionisierender Röntgenstrahlung durchleuchtet werden, wenn die absorbierte Dosis bei einer maximalen Strahlenenergie von 10 MeV (Megaelektronenvolt; entspricht 10 000 Kiloelektronenvolt) 0,01 Gy (Gray) nicht übersteigt. Da sich die Ware nur sehr kurz unter dem Detektor befindet und die Strahlungsintensität von konventionellen Röntgendetektoren mit ca. 0,000005 Gy sehr gering ist, besteht kein Grund zur Besorgnis über radioaktive Strahlung (EU-Richtlinie 1999/2/EG). Der große Vorteil an Röntgendetektoren ist, dass sowohl Metalle als auch Gestein, Kunststoffe mit hoher Dichte und Glas-, Keramik- und Knochensplitter erkannt und ausgeschleust werden können (CASSEL Messtechnik GmbH, 2023; Hamatschek, 2021). Ausschlaggebend ist dabei nur die Dichte des Fremdkörpers und nicht seine Größe, denn es werden nur Substanzen, die sich in ihrer Dichte signifikant von der Dichte des Produkts unterscheiden, erkannt (CASSEL Messtechnik GmbH, 2023). Bei einer Röntgeninspektion läuft das Produkt zwischen der Röntgenquelle und dem Detektor hindurch. Die ausgesandte Röntgenstrahlung wird gebündelt und durch das Produkt hindurch zum Röntgendetektor geleitet (Hamatschek, 2021). Der Fremdkörper schwächt die Röntgenstrahlen je nach Dichte mehr oder weniger stark ab, was der Sensor erfasst und daraufhin anschlägt. Die Dichteunterschiede werden mit Hilfe einer

Bildverarbeitungssoftware bildlich dargestellt und die Fremdkörper darin markiert (Sesotec GmbH, 2023). Die Röntgenstrahlen werden nicht von einer radioaktiven Quelle, sondern von einer elektrischen Röntgenröhre erzeugt. Außerdem umgeben das Gerät Strahlenschutzabdeckungen, um die Sicherheit der Gerätebediener:innen vor energetisch hoher Strahlenbelastung sicherzustellen (CASSEL Messtechnik GmbH, 2023).

Am 30.10.2023 wurde im Betrieb ein erster Test zur Fremdkörperdetektion mit dem Röntgeninspektionsgerät XSpectra gemacht (XNEXT S.p.A., 2023). Die Strahlungsenergie liegt bei bis zu 0,005 MeV, was sehr gering ist. Konventionelle Röntgendetektoren weisen meist 0,025 MeV auf. Fremdkörper mit hoher Dichte, wie Metalle, Glas und Steine, werden problemlos detektiert. Hervorzuheben ist die verlässliche Detektion von Fremdkörpern geringer Dichte, darunter Knochen, Gummis, Kunststoffe, Holz, Insekten und Kerne. Diese sind generell schwer zu detektieren und werden von konventionellen Inspektionstechnologien meistens nicht erkannt. Plastikfolien und Stücke von Nitrilhandschuhen, können dadurch in Zukunft frühzeitig erkannt werden. Für die Installation und die Wartung wird ein ausgebildeter Strahlenschutzbeauftragter benötigt. Werden Röntgendetektoren bei den kritischen Prozessen, darunter der Faschierfleisch-, SB-Fleisch-, Brühwurst- und Frischfleisch-Prozess, eingeführt, muss für die Röntgeninspektion ein neuer CCP etabliert und im Monitoringplan festgeschrieben werden.

4.4 Herausforderungen bei der Herstellung von vorgegarten Knödeln

Durch die Erstellung eines theoretischen HACCP-Konzepts wird der gesamte Produktionsprozess einer Ware inklusive aller potenziellen Gefahren durchlaufen. In dieser Arbeit wurde nach den Richtlinien des Codex Alimentarius von mir ein theoretisches HACCP-Konzept für die neue Produktionslinie von vorgegarten Semmel-, Spinat- und Tiroler Knödeln entworfen. Dieses theoretische Konzept dient als Grundlage für die Entscheidung, ob die Knödellinie eingeführt werden soll, oder ob die Produktion in diesem TANN-Betrieb nicht zu empfehlen ist. Es wird auf Basis dieses HACCP-Konzeptes diskutiert, welche Probleme bei der praktischen Umsetzung auftreten können. Es stechen besonders vier Probleme hervor, welche die Umsetzung in der Praxis erschweren. In den folgenden Kapiteln werden diese eingehend diskutiert. Letztlich wird ein Fazit gezogen und eine klare Empfehlung für oder gegen die neue Produktionslinie gegeben.

4.2.1 Logistik und Transport

Für eine reibungslose und sichere Produktion von vorgegarten Knödeln müssen sowohl räumliche als auch technische Voraussetzungen gegeben sein. Dem Hygienehaus von F. Untermann (1998) zufolge (siehe Kapitel 1.6, Abbildung 3) stellen die baulichen, räumlichen und technischen Voraussetzungen, zu denen die Ausstattung und die Einrichtung des Betriebes gehören, die Basis bzw. bildlich gesehen das Fundament des Hauses dar. Auf dieser soliden Basis wirkt die GHP, welche die stabilen Wände des Hauses bildet. Erst auf dieser Basis kann an der Spitze ein HACCP-System etabliert werden (AMA, 2021b). Aus der Betrachtung des Produktionsweges und des Flussdiagramms (Anhang III) zeigt sich allerdings, dass die Produktion in dem Betriebsgebäude in Marchtrenk sehr umständlich ist und viele Gefahren mit sich zieht.

Nachdem die Knödel in der Abteilung Convenience gegart im Dachgeschoss portioniert und geformt wurden, müssten sie händisch in Gitterkisten mit Silikonmatten eingelegt und per Lift hinunter in die Selcherei ins Obergeschoss transportiert werden. Dort werden sie in den Fessmann/Reich-Kochanlagen gegart. Per Lift würden sie nach der Erhitzung, dem Abduschen und der optischen Prüfung wieder in die Convenience-Produktion zurücktransportiert werden, wo sie im Kühlraum gekühlt und zwischengelagert werden.

Das erste Problem ist die mangelnde Kühlung beim Transport mit dem Lift zwischen der Selcherei und der Convenience-Abteilung. Die Kühlkette muss eingehalten werden und Kühlräume müssen gut und schnell erreichbar sein. Bakterienzellen werden zwar durch Kochen über 70°C abgetötet, doch die Sporen überleben, wenn das Produkt nach dem Erhitzen nicht rasch gekühlt wird. Deshalb ist eine schnelle Kühlung unter 7°C nach der Erhitzung Voraussetzung, um das Auskeimen der Sporen zu verhindern (Keweloh, 2023). Der Kühlraum für die Knödel befindet sich allerdings im Dachgeschoss. Sie müssen dafür nach dem Erhitzen erst mühsam ins Dachgeschoss transportiert werden. Die direkte Kühlung im Brühwurst-Kühlraum ist aufgrund der möglichen Allergenkontamination mit Gluten, Milch und Eiern (Kapitel 4.2.4) nicht möglich. Das Kochen in der Convenience Abteilung ist ebenso nicht möglich, weil dort keine Kochanlagen vorhanden sind.

Zudem können beim Transport mit dem Lift längere Wartezeiten entstehen. Denn das Expedit im Obergeschoss benötigt häufig den Lift, um Waren zur Kommissionierung zu befördern. Häufig befinden sich auch abgestellte Wagen im Lift, die einen Transport verhindern würden (Abbildung 18). Darüber hinaus können die Temperaturschwankungen nach dem Erhitzen und

dem Abduschen zu Kondenswasserbildung führen (Amon et al., 2023). Durch die nassen Knödel besteht die Gefahr, dass die Böden und der Lift verschmutzt werden.

Für einen durchgängigen Warenfluss müsste die gesamte Produktion in einer Abteilung stattfinden. Dafür müssten Kochanlagen in der Convenience-Abteilung errichtet werden, damit die Knödel nicht extra per Lift in die Selcherei transportiert werden müssen. Ein Umbau ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht realisierbar.



Abbildung 18: Verstellter Lift für den Transport der vorgegarten Knödel

4.2.2 Platzmangel und Kosten

Die zweite Problematik bei der Umsetzung der Produktionslinie von vorgegarten Knödeln ist der Platzmangel. Nicht nur die Produktion erfordert ausreichend große Räumlichkeiten, sondern auch die Lagerung der benötigten Zutaten, Hilfsstoffe und Materialien. Das Platzangebot in Marchtrenk ist generell ziemlich begrenzt. Die Zutaten und Hilfsstoffe für die Knödel müssten im Hilfsstofflager, im Kühlraum und am Gang der Convenience-Abteilung gelagert werden. Der Platz ist dort aber bereits sehr knapp und für die Verpackung in dieser Abteilung gibt es derzeit keine Kapazitäten. Für eine realistische Menge an Knödeln würde eine weitaus höhere Anzahl an Knödelbrot-Säcken, Gewürzmischungen und weiteren Zutaten benötigt werden. Diese unterzubringen ist eine Herausforderung. Der Emmentaler-Käse für die bestehende Produktion wird bereits aus Platzmangel und zu geringer Lagerkapazität frisch angeliefert.

Des Weiteren werden für das Kochen in den Fessmann/Reich-Kochanlagen in der Selcherei blaue Gitterkisten und Silikonmatten, welche in die Kisten eingelegt werden, benötigt. Insbesondere die Kisten verschlingen viel freie Stellfläche. Allgemein werden saubere Kisten

meistens am Gang im Betrieb zwischengelagert, was zeitweise zu verstellten Durchgängen führt. Das Problem für die Produktion der Knödel besteht darin, dass auch der Gang vom bzw. zum Lift oft verstellt ist (Abbildung 19). Der mit Kisten verstellte Gang würde den Transport der Knödel verhindern.



Abbildung 19: Durch Kisten verstellter Gang vor dem Lift

Darüber hinaus müssten die Silikonmatten von einer externen Firma gefertigt werden. 400 Matten werden zur vollständigen Befüllung eines Kochschranks benötigt. Pro Kiste haben 20 Knödel Platz. Das ergibt eine Charge von 8000 Stück. Für 400 Matten würden sich Materialanschaffungskosten von rund 26.000,- ergeben. Die spezielle Bearbeitung der Matten, das Stanzen der Löcher und das Zuschneiden, käme auf weitere 8.000,-. Demnach entstünden allein für die Silikonmatten 34.000,- an zusätzlichen Kosten. Natürlich stellt sich auch hier die Frage, wo die Matten im Betrieb untergebracht werden können. In der Zukunft müsste aufgrund der hohen Auslastung außerdem die alte Rheon-Knödelmaschine repariert werden, was zusätzlich 10.000,- verursachen würde.

4.2.3 Reinigung

Einen weiteren kritischen Prozessschritt stellt die Reinigung der Gitterkisten und Silikonmatten für das Kochen der Knödel dar. Aufgrund des Materials sollte laut der Firma für Silikonformen nur haushaltsübliches Spülmittel zum Reinigen der Silikonmatten verwendet werden und auf Desinfektionsmittel verzichtet werden. Sie müssten händisch gereinigt werden. Die Reinigung der blauen Gitterkisten würde ebenfalls per Hand erfolgen, weil sie aufgrund der Größe und Form nicht in die automatisch arbeitende Waschanlage für die normalen roten Kisten passen. Nach Absprache mit dem Abteilungsleiter der Waschanlage müsste die gesamte Anlage umgebaut werden, um die Gitterkisten ebenfalls dort waschen zu können (Abbildung 20). Bedenkt man, dass pro Tag 400 Kisten und Silikonmatten verwendet werden, ist eine händische Reinigung unrealistisch.



Abbildung 20: Automatisch arbeitende Waschanlage zur Reinigung der Kisten



Abbildung 21: Blaue Gitterkiste mit Silikonmatte und verschiedenen großen Löchern für einen Kochtest der Knödel

Darüber hinaus wurden intern in kleinem Rahmen mehrere Kochtests durchgeführt, um auszuprobieren, bei welcher Lochgröße der Silikonmatten die Knödel am besten und am gleichmäßigsten gegart werden und das Wasser problemlos ablaufen kann. Jene Form mit den meisten und kleinsten Löchern schnitt am besten ab (Abbildung 21). Größere Löcher verursachten dunkle Abdrücke auf den Knödeln und sind deshalb nicht geeignet. Aufgrund der vielen kleinen Löcher sind die Silikonmatten schwer zu reinigen, da die kleinen Löcher durch den Knödelteig leicht verstopfen. Utensilien und Oberflächen sollten generell keine schwer zu reinigenden Teile, Ecken oder Löcher aufweisen, in denen Lebensmittelrückstände kleben bleiben können, weil dadurch eine Gefahr für die Vermehrung von Mikroorganismen entsteht

(Keweloh, 2023). Materialien, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen, sollten glatt sein und keine gesundheitsschädlichen Stoffe abgeben (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Außerdem sollten Reinigungen und Desinfizierungen möglich sein, ohne die Materialien zu beschädigen. Bei Silikon können sich nach langem Gebrauch außerdem kleine Haarrisse und Poren bilden, in denen es leicht zur Vermehrung von Keimen kommt (Keweloh, 2023).

In dem von mir erstellten HACCP-Konzept stellt die Kontamination durch pathogene Mikroorganismen eine signifikante Gefahr dar und muss mit zwei CCPs, der Erhitzung und dem Beaufschlagen mit Schutzgas, beherrscht werden. Ebenso ist eine gründliche Reinigung mit hohen Temperaturen wichtig, um Bakterien zu eliminieren. Die Reinigung der Maschinen und der Kochanlagen in der Selcherei darf daher nicht vernachlässigt werden. Im Betrieb erfolgt die Reinigung durch eine eigene Abteilung am Ende des Tages. Um grobe Verschmutzungen zu entfernen, erfolgt zu Beginn der Reinigung eine Wasserspülung mit 40-60°C heißem Wasser für fünf Minuten. Im nächsten Schritt kommen Reinigungsmittel, je nach Zusammensetzung des Lebensmittels bestehend aus Laugen, Säuren, Oxidationsmitteln oder Tensiden, zum Einsatz. Durch die Anwendung von Reinigungsmitteln werden grobe Produkt- und Schmutzreste von Oberflächen befreit. Das Reinigungsmittel muss dabei auch in kleine Löcher, Spalten und Poren eindringen, um alle Schmutzteilechen aufzulösen. Anschließend wird mittels Wasserspülung der Schaum und Schmutz entfernt. Dies geschieht meistens bei 65-75°C für fünf Minuten. Der letzte Schritt ist eine mögliche Desinfektion mit speziellen Desinfektionsmitteln. Heißwasser oder Dampf ermöglichen neben chemischen Desinfektionsmitteln eine natürliche Desinfektion, weil sie in Spalten und Ritzen gelangen, wo Reinigungsmittel nicht hinkommen. Für eine Sterilisation und die Abtötung von Sporen wird eine Temperatur über 120°C benötigt (Hamatschek, 2021). Eine händische Reinigung ohne Desinfektion birgt das Risiko, dass Rückstände auf den Materialien verbleiben und sich Mikroorganismen vermehren. Es muss auch bedacht werden, dass durch gründliche Zwischenreinigungen zusätzlicher Aufwand und Zeitverlust entsteht, wenn z.B. in der ersten Tageshälfte Brühwürste gekocht werden und in der zweiten die Knödel. Eine Möglichkeit wäre, pro Tag entweder nur Brühwürste oder nur Knödel zu kochen. Die Reinigung der Gitterkisten und Silikonmatten bleibt jedoch ein Problem.

4.2.4 Allergenkontamination

Die von mir neu erstellte Gefahrenanalyse der vorgegarten Semmel-, Spinat- und Tiroler Knödel (Anhang IV) ergab, dass die Wahrscheinlichkeit einer Allergenkontamination bei der Produktion erhöht ist. Grund dafür sind die enthaltenen Zutaten der Knödel und der umständliche Produktionsfluss im Betrieb, der im Flussdiagramm (Anhang III) eingesehen werden kann. Unter Kreuzkontamination oder Allergenkontamination wird die unbeabsichtigte Übertragung von Allergenen bei der Zubereitung verstanden (Hamatschek, 2021).

Der Knödelteig besteht aus glutenhaltigem Knödelbrot (Weizen), Milch und Eiern. Dies sind allergene Zutaten. Die Knödel müssen zum Kochen in eine andere Abteilung transportiert werden. Insbesondere der Transport per Lift zwischen der Fertigung der Knödel in der Convenience-Abteilung im Dachgeschoss und der Selcherei im Obergeschoss stellt ein hohes Risiko der Allergenverschleppung dar. Für den Transport müssten spezielle Transportbehälter gefertigt werden, damit der Gang und der Lift nicht mit den Allergenen der Knödel in Berührung kommen.

Um Kreuzkontaminationen zu vermeiden, muss der Betriebsablauf gut durchdacht und organisiert werden. Der Produktionsprozess sollte so ablaufen, dass sich die innerbetrieblichen Wege anderer Produkte so wenig wie möglich überkreuzen. Zudem sollten lange Wartezeiten in der Produktion ohne Kühlung vermieden werden. Die Arbeitsabläufe müssen einen flüssigen Produktionsprozess garantieren. Darüber hinaus muss darauf geachtet werden, dass Rohprodukte nicht mit verzehrfertiger Ware in Berührung kommen, damit Kontaminationen verhindert werden (Keweloh, 2023).

Das Kochen der Knödel in den Kochanlagen birgt das Risiko einer Kontamination der dort erhitzten Brühwürste, die keine Allergene enthalten. Um Kreuzkontaminationen zu vermeiden, müssten vielfältige Maßnahmen der GHP ergriffen werden. Zudem sollte eine Trennung durch getrennte Produktionslinien und Lagerung oder durch spezifische Kochreihenfolge und Planung befolgt werden. Die Herstellung von Produkten mit Allergenen sollte am Ende des Produktionstages erfolgen (Bekanntmachung 2022/C 355/01). Auch eine sortenreine Produktion wäre eine Möglichkeit, wo pro Tag nur ein Produkt hergestellt wird. Das ziehe allerdings das Problem der geringeren Kapazität für die Produktion der Brühwürste mit sich. Des Weiteren stellt die Sensibilisierung der Arbeitskräfte durch Schulungen zur Einhaltung der Anweisungen und der gesetzlichen Allergenkennzeichnung eine bedeutende Maßnahme zur Vermeidung von Allergenverschleppungen dar. Die Hygienevorschriften müssen befolgt und

die korrekte Lagerung der allergenen Rohstoffe beachtet werden (Bekanntmachung 2022/C 355/01). In Bezug auf das Kochen der Knödel ist die Reinigung und eventuell die Zwischenreinigung der Kochanlagen von großer Bedeutung. Die Reinigung müsste derart genau durchgeführt werden, dass Spuren von Allergenen ausgeschlossen werden können.

Damit ein Lebensmittel, das Allergene enthält, sicher ist, müssen laut Allergeninformationsverordnung (BGBI. II Nr. 175/2014) die allergenen Zutaten gemäß LMIV (VO (EU) Nr. 1169/2011) ordnungsgemäß gekennzeichnet werden. Die Deklaration von unbeabsichtigten Beimengungen, sogenannten Kreuzkontaminationen, ist jedoch freiwillig. Sie stellen mögliche Spuren von Allergenen dar und können mit dem Satz „Kann Spuren von...enthalten“ angeführt werden. Es handelt sich dabei um Warnhinweise. Grenzwerte für das Vorhandensein von Allergenen gibt es nur für Schwefeldioxid, Sulfite und Gluten. In der LMIV (VO (EU) Nr. 1169/2011) ist festgeschrieben, dass eine Deklaration von Schwefeldioxid und Sulfite erfolgen muss, wenn der Grenzwert 10 mg/kg überschreitet. Für den Ausdruck „glutenfrei“ dürfen nicht mehr als 20 mg/kg Gluten im Lebensmittel vorhanden sein und für „sehr geringer Glutengehalt“ nicht mehr als 100 mg/kg (VO (EU) Nr. 828/2004). Für alle anderen Allergene gilt die Null-Toleranz. Das bedeutet, dass die Allergene nicht im Produkt enthalten sein dürfen. Das Festlegen von Grenzwerten gestaltet sich schwierig, weil jede Person anders auf eine bestimmte Konzentration an Allergenen reagiert und die Schwere einer allergischen Reaktion nicht individuell unterschieden werden kann (Amon et al., 2023).

Alle Brühwürste müssten demnach mit dem Ausdruck „Kann Spuren von...enthalten“ versehen werden, weil die Knödel in denselben Kochanlagen gekocht werden und eine Allergenkontamination nicht ausgeschlossen werden kann. Diese Kennzeichnung würde aber einerseits zur Verwirrung und Irreführung der Verbraucher:innen führen, andererseits würde der Konsum der Würste drastisch zurückgehen, weil die Angst besteht, Allergene durch den Konsum von Brühwürsten aufzunehmen. Wenn eine Person durch ein Lebensmittel, das unbeabsichtigt Spuren von Allergenen enthält, Schaden erleidet, muss der Unternehmer, der das Lebensmittel hergestellt hat, dafür haften. Dies ist im Produkthaftungsgesetz (BGBI. Nr. 99/1988) festgeschrieben. Wenn das Risiko einer Kreuzkontamination nicht ausgeschlossen werden kann, sollte eine Kennzeichnung mit dem Vorhandensein von Spuren erfolgen. Lebensmittelproduzenten verwenden diesen Ausdruck allerdings auch zum eigenen Schutz in Bezug auf die Produkthaftung, auch wenn sie nicht wissen, ob eine Kreuzkontamination tatsächlich vorliegt. Dies führt zur Verunsicherung der Verbraucher:innen (Amon et al., 2023).

5 Schlussfolgerung

Durch effektive Hygienemaßnahmen, Managementsysteme und durchdachte HACCP-Konzepte werden Verbraucher:innen vor unsicheren Lebensmitteln geschützt (Matissek, 2020). HACCP ist ein präventives System, das potenzielle Gefahren für die menschliche Gesundheit in der Lebensmittelproduktion identifiziert, bewertet und kontrolliert (Leger-Hillebrand, 2020). Damit gelingt es Lebensmittelunternehmen, die Gefahren im Produktionsprozess zu eliminieren und sichere Lebensmittel in Verkehr zu bringen. Insbesondere in der Fleischindustrie ist HACCP von großer Bedeutung. Die Gefahrenanalyse bildet das Kernstück eines HACCP-Konzepts.

Ein Augenmerk dieser Masterarbeit lag daher auf der Evaluierung und Verbesserung der bestehenden Flussdiagramme und Gefahrenanalysen des österreichischen Fleisch- und Wurstwarenproduzenten TANN in Marchtrenk. Die Überarbeitung der Flussdiagramme erfolgte unter Verwendung des Modellierungsprogramms ARIS, das betriebsweit einheitliche und übersichtliche Darstellungen ermöglicht. Verbesserungen wurden in Hinblick auf die Reduktion von Komplexität, spezifische Maßnahmenkennzeichnung, sprachliche Aspekte und die Einbindung von Prozessschnittstellen vorgenommen. Die Diagramme wurden einheitlich gestaltet und Abkürzungen wurden ausgeschrieben, um auch international verständlich zu sein. Die Überarbeitungen der Gefahrenanalysen konzentrierten sich auf eine übersichtlichere Gestaltung der Tabelle, die genauere Spezifizierung der Maßnahmen und die Hinzufügung der Spalte "System/Merkmale (Prozessschritt)", um die Stelle jeder Maßnahme im Produktionsprozess zu verdeutlichen. Des Weiteren wurde von der alten Bewertung Schwere (S), Auftreten (A) und Maßnahme (M) zu den neuen Bewertungsfaktoren Bedeutung (B), Auftrittswahrscheinlichkeit (A) und Entdeckungswahrscheinlichkeit (E) gewechselt. Die RPZ (Risikoprioritätszahl) wurde für jede Gefahr neu bewertet.

Das Praktikum bei TANN diene darüber hinaus der Erstellung von Statistiken zu Fremdkörperfunden. Die Fremdkörperstatistik für den Zeitraum von 2014 bis August 2023 zeigt eine detaillierte Analyse der Häufigkeit und Verteilung der Funde. Metallfunde sind die häufigste Ursache von Fremdkörpern, gefolgt von Plastikteilen. Besonders betroffen sind die Prozesse von Faschierfleisch, SB-Fleisch, Brühwurst und Frischfleisch. Die Ergebnisse dieser Statistik wurden für die Überarbeitung der Gefahrenanalysen genutzt, um mögliche Risiken zu minimieren und Sicherheitsmaßnahmen zu optimieren. Um die Funde zu reduzieren, wird neben der regelmäßigen Evaluierung der HACCP-Konzepte eine verstärkte Schulung der

Mitarbeiter:innen empfohlen, da entdeckte Fremdkörper oft nicht gemeldet und dokumentiert werden. Zur Auffindung werden derzeit Metalldetektoren eingesetzt, die jedoch Plastik nicht erkennen können. Daher wird der Einsatz von Röntgendetektoren vorgeschlagen, um auch Plastik und andere Fremdkörper zu identifizieren. Röntgendetektoren ermöglichen die Detektion basierend auf der Dichte des Fremdkörpers. Ein Test mit dem Röntgeninspektionsgerät XSpectra zeigte eine zuverlässige Detektion von Fremdkörpern geringer Dichte, darunter Plastikfolien und Teile von Nitrilhandschuhen. Die Strahlungsenergie ist gering und Strahlenschutzmaßnahmen gewährleisten die Sicherheit der Bediener:innen.

Darüber hinaus sind die steigende Bequemlichkeit der Gesellschaft und die Nachfrage nach Convenience Food, besonders aus Geflügelfleisch, im Trend (Statista, 2023a, 2023d). Der TANN-Betrieb in Marchtrenk, der bisher nur Rind- und Schweinefleisch verarbeitet, plant die Einführung von Convenience-Produkten aus Geflügelfleisch, wie Putenschnitzel und Puten-Cordon Bleu. Aufgrund der erhöhten Gefahr von Kreuzkontaminationen zwischen Geflügel-, Rind- und Schweinefleisch wurden zusätzliche Maßnahmen ergriffen. Ein neues Präventivprogramm namens "Tierartenmanagement" wird eingeführt, welches interne Kennzeichnungen, definierte Stellplätze, eigene Schutzkleidung und Zwischenreinigungen beinhaltet. Quartalsmäßige Überprüfungen erfolgen durch optische Kontrollen und DNA-Sequenzierungen. Angesichts der erhöhten Gefahr von Campylobacter-Keimen im rohen Geflügelfleisch wird ein besonderes Augenmerk auf sortenreine Produktion, Personalhygiene und ausreichende Erhitzung im Kernbereich der Convenience-Produkte gelegt. Schulungen und Arbeitsanweisungen sind von großer Bedeutung, um die Qualität und Sicherheit zu gewährleisten.

Die zweite große Forschungsfrage konzentrierte sich auf die Machbarkeit einer neuen Produktionslinie von vorgegarten Semmel-, Spinat- und Tiroler Knödeln. Die Einführung einer neuen Produktionslinie erfordert die Entwicklung eines spezifischen HACCP-Konzepts, da bestehende Systeme nicht einfach übernommen werden können. Die Umsetzung erfolgte anhand der zwölf Stufen und sieben Grundsätze des Codex Alimentarius. Eine Gefahrenanalyse und ein Flussdiagramm des Produktionsprozesses wurden erstellt und die innerbetriebliche Bestätigung während des Praktikums wurde vorgenommen. Die Metalldetektion (CCP 1), die Erhitzung (CCP 2) und die Schutzgasbeaufschlagung (oPRP 1) wurden als kritische Kontrollpunkte bzw. als operatives Präventivprogramm identifiziert. Aus dem erstellten HACCP-Konzept konnten anschließend die Hauptprobleme ausfindig gemacht werden. Die

praktischen Herausforderungen und Risiken bei der Produktion von vorgegarten Knödeln sind insbesondere der logistische Aufwand und der umständliche Transport, der Platzmangel und die entstehenden hohen Kosten, die erschwerte Reinigung und das Allergenmanagement. Die Produktionswege und das Flussdiagramm zeigen, dass der Transport der Knödel per Lift im Betriebsgebäude in Marchtrenk umständlich ist und es zu einer mangelnden Kühlung kommen würde. Außerdem besteht nur ein begrenzter Platz für die Lagerung der Zutaten und der Hilfsstoffe. Die hohen Kosten für die Herstellung von Silikonmatten dürfen dabei nicht übersehen werden. Herausforderungen entstünden auch bei der manuellen Reinigung der Gitterkisten und bei den Silikonmatten aufgrund der kleinen Löcher. Besonders berücksichtigt werden müssen allerdings die Allergene Gluten, Milch und Eier. Es besteht ein erhöhtes Risiko der Allergenkontamination aufgrund des komplexen Produktionsflusses und des Kochens in der Kochanlage der Brühwürste. Die Kennzeichnung von möglichen Spuren von Allergenen würde Unsicherheiten bei den Konsument:innen auslösen.

Schließlich lautet die Empfehlung, im TANN Betrieb in Marchtrenk aufgrund der erläuterten Probleme die Einführung der Produktionslinie von vorgegarten Knödeln nicht umzusetzen. Die gesamte Produktion müsste in einer Abteilung stattfinden, was ohne Umbau nicht machbar ist. Vielleicht ist in einem anderen TANN Betrieb, der geeignete Räumlichkeiten aufweist, eine Einführung sinnvoll. Das erstellte HACCP-Konzept kann als Grundlage und Hilfestellung für zukünftige Produktlinien oder die Einführung in einem anderen TANN-Betrieb dienen, wo die baulichen Voraussetzungen gegeben sind.

Literaturverzeichnis

- Agrarmarkt Austria. (2021a). *Gute Herstellungspraxis und HACCP*.
https://amainfo.at/fileadmin/user_upload/B2B/Documents/AMA-G%C3%BCtesiegel_OGK/Merkblatt_Gute_Herstellungspraxis_und_HACCP.pdf.
- Agrarmarkt Austria. (2021b). *Hygiene Umsetzung und Schulung*.
https://amainfo.at/fileadmin/user_upload/B2B/Documents/LW_OGK/Dokumente_OGK_Aush%C3%A4nge_und_Merkbl%C3%A4tter/Merkblatt_Hygieneund_Schulung_.pdf.
- Agrarmarkt Austria. (2022). *AMA-Gütesiegel-Richtlinie Fleischerzeugnisse*.
https://amainfo.at/fileadmin/user_upload/B2B/Documents/AMA-G%C3%BCtesiegel_Fleischerzeugnisse/AMA_G%C3%BCtesiegel_Richtlinie_Fleischerzeugnisse_Version_2022.pdf.
- Air Products and Chemicals. (2016). *Verpacken unter Schutzgas (MAP)*. Air Products GmbH.
- Amon, M., Foisner, J., Kriegl, I., Lechner, H., Leger-Hillebrand, W., Nemetz, S., Pläßmann, K., Rossmann, B., Sabadello, A., Voltmer, E. & Woidrich, A. (2023). *HACCP umsetzen: Checklisten, Mustervorlagen & Dokumentationsnachweise für sichere Lebensmittel* (Grundwerk inkl. 38. Update). FVH Forum Verlag Herkert GmbH.
- Bundesinstitut für Risikobewertung. (2007). *Damit die Weihnachtsplätzchen nicht auf den Magen schlagen - Tipps zur Vermeidung von Salmonelleninfektionen*.
https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2007/22/damit_die_weihnachtsplaetzchen_nicht_auf_den_magen_schlagen__tipps_zur_vermeidung_von_salmonelleninfektionen-10528.html.
- Bundesinstitut für Risikobewertung. (2014). *Schutz vor Infektionen mit enterohämorrhagischen E. coli (EHEC)*. <https://www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps-schutz-vor-infektionen-mit-enterohaemorrhagischen-e-coli-ehec.pdf>.
- Bundesinstitut für Risikobewertung. (2017). *Schutz vor Lebensmittelinfektionen mit Listerien*.
<https://www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps-schutz-vor-lebensmittelinfektionen-mit-listerien.pdf>.
- Bundesinstitut für Risikobewertung (Hrsg.). (2020a). *Bacillus-cereus-Bakterien in Lebensmitteln können Magen-Darm-Erkrankungen verursachen*.
<https://www.bfr.bund.de/cm/343/bacillus-cereus-bakterien-in-lebensmitteln-koennen-magen-darm-erkrankungen-verursachen.pdf>.
- Bundesinstitut für Risikobewertung. (2020b). *Schutz vor lebensmittelbedingten Erkrankungen durch bakterielle Toxine*. <https://www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps-schutz-vor-lebensmittelbedingten-erkrankungen-durch-bakterielle-toxine.pdf>.
- Bundesinstitut für Risikobewertung (Hrsg.). (2021). *Fragen und Antworten zum Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)-System*.
https://www.bfr.bund.de/cm/350/fragen_und_antworten_zum_hazard_analysis_and_critical_control_point__haccp_konzept.pdf.

- Bundesministerium für Finanzen (Hrsg.). (2023). *EU(EG)-Verordnung*. <https://www.oesterreich.gv.at/lexicon/E/Seite.991395.html>.
- CASSEL Messtechnik GmbH. (2023). *Metalldetektionssysteme | CASSEL Inspection*. <https://www.cassel-inspection.com/de/metalldetektionssysteme>.
- Ceuppens, S., Boon, N. & Uyttendaele, M. (2013). Diversity of *Bacillus cereus* group strains is reflected in their broad range of pathogenicity and diverse ecological lifestyles. *FEMS microbiology ecology*, 84(3), 433–450. <https://doi.org/10.1111/1574-6941.12110>.
- Codex Alimentarius. (2022). *Codex Alimentarius CXC 1-1969 General Principles of Food Hygiene: Codex Alimentarius*. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001e.pdf.
- Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie. (2017). *Mikrobiologische Richt- und Warnwerte zur Beurteilung von Lebensmitteln*. <https://docplayer.org/54856590-Mikrobiologische-richt-und-warnwerte-zur-beurteilung-von-lebensmitteln-stand-februar-2017.html>.
- DIN ISO Zertifizierung (Hrsg.). (2022). *Worin unterscheiden sich ein internes Audit und ein externes Audit?* <https://www.din-iso-zertifizierung-qms-handbuch.de/was-ist-ein-audit-definition/unterscheidung-internes-audit-externes-audit/>.
- EFSA (2016). Risks for public health related to the presence of *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp. including *Bacillus thuringiensis* in foodstuffs. *EFSA Journal*, 14(7). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4524>.
- Fellner, C. & Riedl, R. (2004). *HACCP nach dem FAO/WHO-Codex-Alimentarius: Theoretische Grundlagen und praxisbezogene Hilfestellungen zur korrekten Umsetzung des HACCP-Konzeptes*. Verlag Österreich GmbH.
- Food and Drug Administration. (2005). *CPG Sec. 555.425 Foods, Adulteration Involving hard or Sharp Foreign Objects*. <https://www.fda.gov/media/71953/download>.
- Hamatschek, J. (2021). *Lebensmitteltechnologie* (2. überarbeitete und erweiterte Auflage). Eugen Ulmer KG Stuttgart.
- Keweloh, H. (2023). *Mikroorganismen in Lebensmitteln: Theorie und Praxis der Lebensmittelhygiene* (8. Auflage). Pfanneberg GmbH & Co. KG.
- Koßdorff, K. (2022). *Hygiene*. <https://www.wko.at/branchen/industrie/nahrungsgenussmittelindustrie/Hygiene.html>.
- Krämer, J. & Prange, A. (2023). *Lebensmittel-Mikrobiologie* (8., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Verlag Eugen Ulmer.
- Latz, N. (Hrsg.). (2018). *Fleischerei heute in Lernfeldern* (5. überarbeitete Auflage). Dr. Felix Büchner - Handwerk und Technik GmbH.

- Leger-Hillebrand, W. (2020). *Lebensmittelsicherheit ISO 22000:2018: Normative und rechtliche Grundlagen, Zertifizierung. Mit zahlreichen Praxistipps* (1. Auflage). Austrian Standards plus GmbH.
- Massholder, F. (2014). *Methylcellulose, E461*.
<https://www.lebensmittellexikon.de/m0003560.php>.
- Matissek, R. (2020). *Lebensmittelsicherheit: Kontaminanten - Rückstände - Biotoxine*. Springer-Verlag GmbH. <https://link-springer-com.uaccess.univie.ac.at/book/10.1007/978-3-662-61899-8>.
- Sesotec GmbH. (2023). *Einsatz von Röntgengeräten in der Lebensmittel-Industrie*.
<https://www.sesotec.com/emea/de/resources/wissen/roentgensysteme-fuer-lebensmittel-qualitaetssicherung>.
- SPAR Österreichische Warenhandels-AG. (2023a). *Lebensmittel » Unsere Eigenmarken | SPAR Österreich*. <https://www.spar.at/eigenmarken/lebensmittel>.
- SPAR Österreichische Warenhandels-AG. (2023b). *SPAR Geschichte | SPAR Österreich | SPAR Österreich*. <https://www.spar.at/unternehmen/geschichte>.
- SPAR Österreichische Warenhandels-AG. (2023c). *TANN Fleischerei & Wurstwaren vom Experten | SPAR Österreich*. <https://www.spar.at/eigenmarken/lebensmittel/tann>.
- SPAR Österreichische Warenhandels-AG. (2023d). *Über SPAR Österreich | SPAR Österreich*. <https://www.spar.at/unternehmen>.
- Statista (Hrsg.). (2023a). *Convenience Food - Österreich*.
<https://de.statista.com/outlook/cmo/lebensmittel/convenience-food/oesterreich>.
- Statista (Hrsg.). (2023b). *Fleischkonsum in Deutschland pro Kopf bis 2022*.
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36573/umfrage/pro-kopf-verbrauch-von-fleisch-in-deutschland-seit-2000/>.
- Statista (Hrsg.). (2023c). *Pro-Kopf-Konsum von Fleisch nach Art in Österreich 2022*.
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/287351/umfrage/pro-kopf-konsum-von-fleisch-in-oesterreich-nach-art/>.
- Statista (Hrsg.). (2023d). *Pro-Kopf-Konsum von Geflügel in Österreich in den Jahren 2007 bis 2022*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/287361/umfrage/pro-kopf-konsum-von-gefluegel-in-oesterreich/>.
- TÜV SÜD (Hrsg.). (2023). *ISO 22000: Audits und Zertifizierungen*.
<https://www.tuvsud.com/de-at/dienstleistungen/auditierung-und-zertifizierung/lebensmittel-und-futtermittelsicherheit/iso-22000>.
- Untermann, F. (1998). Microbial hazards in food. *Food Control*, Vol. 9, No. 2-3.
- XNEXT S.p.A. (2023). *Xnext*. <https://www.x-next.com/products/#>.

Richtlinien und Verordnungen

BEKANNTMACHUNG DER KOMMISSION zur Umsetzung von Managementsystemen für Lebensmittelsicherheit unter Berücksichtigung von PRPs und auf die HACCP-Grundsätze gestützten Verfahren einschließlich Vereinfachung und Flexibilisierung bei der Umsetzung in bestimmten Lebensmittelunternehmen (2016/C 278/01).

BEKANNTMACHUNG DER KOMMISSION zur Umsetzung von Managementsystemen für Lebensmittelsicherheit unter Berücksichtigung von guter Hygienepraxis und auf die HACCP-Grundsätze gestützten Verfahren einschließlich Vereinfachung und Flexibilisierung bei der Umsetzung in bestimmten Lebensmittelunternehmen (2022/C 355/01).

BUNDESGESETZ vom 21. Jänner 1988 über die Haftung für ein fehlerhaftes Produkt (Produkthaftungsgesetz) StF: BGBl. Nr. 99/1988 (Produkthaftungsgesetz).

BUNDESGESETZ über Sicherheitsanforderungen und weitere Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchsgegenstände und kosmetische Mittel zum Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher (Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz – LMSVG).

DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) Nr. 828/2014 DER KOMMISSION vom 30. Juli 2014 über die Anforderungen an die Bereitstellung von Informationen für Verbraucher über das Nichtvorhandensein oder das reduzierte Vorhandensein von Gluten in Lebensmitteln.

RICHTLINIE 1999/2/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Februar 1999 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über mit ionisierenden Strahlen behandelte Lebensmittel und Lebensmittelbestandteile.

RICHTLINIE 2004/41/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 21. April 2004 zur Aufhebung bestimmter Richtlinien über Lebensmittelhygiene und Hygienevorschriften für die Herstellung und das Inverkehrbringen von bestimmten, zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs.

VERORDNUNG BGBl. II Nr. 175/2014 des Bundesministers für Gesundheit über die Weitergabe von Informationen über unverpackte Lebensmittel, die Stoffe oder Erzeugnisse enthalten, die Allergien oder Unverträglichkeiten auslösen können und über weitere allgemeine Kennzeichnungsbestimmungen für Lebensmittel (Allergeninformationsverordnung).

VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit.

VERORDNUNG (EG) Nr. 852/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene.

VERORDNUNG (EG) NR. 853/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 29. April 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs.

VERORDNUNG (EU) Nr. 1169/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. Oktober 2011 (Lebensmittelinformationsverordnung, Anhang II).

VERORDNUNG (EU) 2017/625 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. März 2017 über amtliche Kontrollen und andere amtliche Tätigkeiten zur Gewährleistung der Anwendung des Lebens- und Futtermittelrechts und der Vorschriften über Tiergesundheit und Tierschutz, Pflanzengesundheit und Pflanzenschutzmittel.

VERORDNUNG (EG) Nr. 2073/2005 DER KOMMISSION vom 15. November 2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel.

Anhang

I	TANN Monitoringplan PRP/GHP	S. 78
II	TANN Monitoringplan CCP/oPRP.....	S. 84
III	Flussdiagramm der vorgegarten Knödel.....	S. 88
IV	Gefahrenanalyse der vorgegarten Knödel.....	S. 94
V	Entscheidungsbaum.....	S. 107
VI	Arbeitsanweisungen.....	S. 108

I TANN Monitoringplan PRP/GHP

QM-MP: 02 Version 12		Monitoringplan PRP/GHP					Gültig ab: 16.07.2021 Seite 1 von 6			
PRP/GHP			Monitoring				Korrektur	Verifizierung		
Nr.	Beschreibung	Ziel des PRP	Wer	Was	Wie	Intervalle	Dok.	Wer	Wie oft	
1	Wareneingangsprüfung	Übernahme von Ware in entsprechender Qualität und Menge	AL WE	gemäß AA 100	visuell Waage	jede Warenannahme	proSystem FO 916 AA100	Info an 915 / 919 Reklamationen wenn die Ware den Anforderungen nicht entspricht, Nachbearbeitung Reklamation / keine Annahme von Ware außerhalb der Grenzwerte, Ausnahme: Wird eine gewisse Menge an Ware für die Produktion dringend benötigt, so kann Ware bis max. +11°C gesperrt und nachgekühlt werden; Ursache der Abweichung eruieren (Überprüfung der Fühler, Aggregate, etc.); Veränderung der Einstellungen, Ursachenbehebung (Reparaturen); Ware Prüfen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit 1x jährl.
2	Kern- / Oberflächen- temperatur Messung	Einhaltung der Kühlkette und der max. Kern- und Oberflächentemp.	AL WE	Temperaturmessung	Prüfung mittels Prüftermometer	jede Warenannahme gem. Vorgabe	AA 100 FO 916 FO 029 proSystem Regelkarte	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit 1x jährl.	
3	Raum- temperatur- kontrolle	Gewährleistung der gesetzlichen / vorgegebenen Lager- und Bearbeitungs- temperatur	919	Überprüfung der Raumtemperaturen über einen mehrtägigen Zeitraum	Überprüfung durch Temperatur- Logger	2x jährlich	AA 710 FO 710 FO 949	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit 1x jährl.	
4	optische Prüfung	Richtige Kennzeichnung, Erkennen von Fehlern (Farbe, Fremdkörper, Kennzeichnung, MHD, etc.)	919	Prozessfehler- erfassung	Bei Meldung durch 915 / AL / MA Dokumentation	laufend	FO 997	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit 1x jährl.	
5	Gemüse- arbeitsplatz	Vermeidung einer Kreuzkontamination von Gemüse, Fleisch und Fleischwaren	AL 919	Kennzeichnung und Personalschulung	Anbringen von Kennzeichnungselementen Hinweis für MA	laufend	AA 431	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit 1x jährl.	

PRP/GHP				Monitoring			Korrektur			Verifizierung	
Nr.	Beschreibung	Ziel des PRP	Wer	Was	Wie	Intervalle	Dok.		Wer	Wie	Wie oft
6	Seperator bei Fleischwolf	Ausscheiden von Knorpeln, Schwarten, Knochen, etc.	AL Prod. 919	Funktionsprüfung	Arbeitsweise im laufenden Betrieb Kundenreklamationen	laufend	FO 997	Wird festgestellt, dass die Knorpel, Sehnen, etc. nicht ordentlich ausgeschieden wurden (zB im Prozess, durch Kundenreklamationen oder Verkostungen), so wird eine Reparatur veranlasst. Reparatur, Wartung oder Neuanschaffung Wenn Lake nicht entspricht: Maßnahme durch AL / 915, Entsorgen oder Verdünnen der Lake Die nachfolgenden Produktionen werden verstärkt überprüft.	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
7	Lakenmessung	Einhaltung der zugeführten Salzmenge	919	Messung der definierten Salzgrade	Prüfung mittels Aräometer	wöchentliche Stichproben	FO 940	Ware wird im Wurstprozess verarbeitet bzw. entsorgt, Haustechnik veranlasst Reparaturen / Wartungen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
8	Stickstoffkühlung	Einhaltung der Verpackungstemperaturen gemäß Vorgaben	919	Temperaturmessung nach dem Kühlvorgang	Prüfung der Temperatur automatisiert mittels Kühlmischer und Programm AutoCommand	jeder Mischvorgang	AA916 Ablage 919	Ware wird im Wurstprozess verarbeitet bzw. entsorgt, Haustechnik veranlasst Reparaturen / Wartungen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
9	Produktionsplanung	Schaffen eines optimalen Produktionsflusses (kurze Stehzeiten, keine Überschneidungen der Waren, etc.)	915 ALS	Arbeitsablauf nach Vorgabe durchführbar? Gibt es Überschneidungen?	Abarbeiten der geplanten Produktion	täglich	Ablage 915	Verändern des Produktionsablaufes, Maßnahmen gegen Überschneidungen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
10	Glas- und Kunststoffbruchliste	Verhindern von Fremdkörpern in Produkten	ALS bzw. 919	Kontrolle und Meldung von Brüchen oder Sprüngen in Glas oder Hartplastik	visuelle Kontrolle	Meldung durch AL akut halbjährlich durch 919 mittels Liste	AA915 FO 110	Dokumentation der Mängel Behebung der Mängel durch HT, Sperrern der Ware und des Bereiches, Reinigung	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.

PRP/GHP				Monitoring			Korrektur			Verifizierung	
Nr.	Beschreibung	Ziel des PRP	Wer	Was	Wie	Intervalle	Dok.		Wer	Wie	Wie oft
11	Vermeidung von Glas	Kontaminationen mit Glas vermeiden	915 919 HT	Überprüfung von neuen Maschinen, Geräten, Werkzeugen, etc. auf Glasfreiheit	Rücksprache mit Lieferanten, Kontrolle von Spezifikationen	bei Neuan-schaffungen	n. a.	Werden Maschinen oder Geräte angeschafft, so wird eine "Glasfreiheit" angestrebt. Nach Möglichkeit ist auf Bruch-sicherheit, Schutzfolien, etc. zu achten.	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
12	Personal-schulung	Gewährleistung einer GHP, Hygiene & Sicherheit	ALS 919	Eintrittsunterweisung und jährliche Schulung	Schulung/ Vortrag	bei Eintritt und 1x jährlich	TANN-Willkommensmappe FO 918, 919, 922	Jährlich werden alle Mitarbeiter in Hygiene und Arbeitssicherheit geschult. Bei akuten Problemen wie Fremdkörper, Unfällen, etc. wird eine Personenbezogene Nachschulung durchgeführt.	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
13	Reinigung & Reinigungs-kontrolle	Aufrechterhalten einer hygienischen Produktion	919	Kontrolle des Reinigungserfolges	Hygienekontrolle / Abklatsch	2x monatlich	Fa. Bio-analyticum 03/919 AA Ordner 8 FO 141 FO 861	Optimierung der Reinigung (zB durch Fa. Diversey), Ursachenbehebung, Nachreinigung Nachkontrolle	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
14	Schädlings-management	Freihalten von Produktion und Produkt von Ratten, Mäusen, Schaben, Fliegen und Motten	Fa. Micro Biotic	Überprüfung und ggf. Austausch aller Fallen	optische Kontrolle	monatlich	Fa. Micro Biotic (Doku über Online-Portal) AA 906	Befall/Fund wird gemeldet Zusätzlicher Einsatz von Ködern, verstärkte Kontrollen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
15	Instand-haltung	Einhalten der Anforderungen für die LM-Produktion	HT	Instandhaltung gemäß Wartungsplan, Sonderinstandhaltung gemäß Haustechnik-Liste	Erledigung der Aufgaben nach Priorität	permanent	Haustechnik Programm ILAC FO 730 diverse AA	Sanierungen/ Sonderinstandhaltungen durch externe Firmen, Tausch von Geräten, Budgetplanung	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.

PRP/GHP			Monitoring				Korrektur		Verifizierung		Wie oft
Nr.	Beschreibung	Ziel des PRP	Wer	Was	Wie	Intervalle	Dok.		Wer	Wie	
16	Hygiene-überprüfungen	Überprüfung der Reinigung und Desinfektion	919	Messung der vorhandenen Gesamtkeimzahlen und Enterobacteriaceaeen auf Oberflächen	Durchführung von Abklatschtests nach der Reinigung	monatlich je 1x intern und 1x extern	FO 928 AA 921 Berichte Fa. Bio-analyticum	Bei schlechter Bewertung: Nachreinigung / -Desinfektion, Lösungsfindung mit Reinigungsfirma / -Abteilung	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
17	MIBI-Untersuchungen	Gewährleistung der Sorgfaltspflicht und LM-Sicherheit	919	Messung relevanter Keimgruppen	MIBI-Untersuchungen im internen Labor, sowie in akkreditierten externen Laboren	laufend gemäß Vorgabe HZ 910	AA 921 FO 901, 926, 927, 929 Prüfberichte	Anpassung MHD, Lagerbedingungen, Produktionsprozess, Verpackung, etc. Produkt-Rücknahme / -Rückruf; Reinigung; Personalschulung	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
18	Lagerung von R&D-Mitteln	Fernhalten von R+D-Mittel von Lebensmitteln	AL Rein. & HL	Einhalten der Stellplätze	visuelle Kontrolle	permanent	Methodenkarten AA 880	Mitarbeiterunterweisung, Kennzeichnungen (zB neue/geänderte Artikel) Schulung der Reinigungsabteilung	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
19	externe Qualitätssicherung	Gewährleistung der geforderten Qualität und Bearbeitung von Sonderanfragen	915 AL WE & ZE	Feststellen des Erfolges	Wareneingangsprüfung, optische Kontrolle im Betrieb	permanent	Nationaler Zuskchnittskatalog AA 970 Reklamationen	Ursachensuche beim Lieferanten; Lieferantenbesuch, Adaptierung der Fehler-Ursache Setzung von Maßnahmen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
20	Allergenmanagement	Verhindern von Kreuzkontaminationen	919	Deklaration von Allergenen Vermeidung von Allergenen	Kontrolle der Spezifikationen auf Allergene	1x jährlich und bei Neuartikeln	AA 914	Sperrern / nicht ausliefern der Ware Produkt-Rücknahme / -Rückruf	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
21	Einholung und Kontrolle von Spezifikationen	Vermeidung von Allergenen, Richtige Deklaration	06/ 915G bzw. 919	Ablage der aktuellen Spezifikationen	Überprüfung der Rezepturen und Versionen der Spezifikationen	1x jährlich	Ablage Folio AA 913	Anforderung neuer Spezifikationen beim Lieferanten oder Tann Föderlach	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.

PRP/GHP			Monitoring				Korrektur			Verifizierung	
Nr.	Beschreibung	Ziel des PRP	Wer	Was	Wie	Intervalle	Dok.		Wer	Wie	Wie oft
22	Lagerung und Bereitstellung von Hilfsstoffen	keine Kreuzkontaminationen mit Allergenen, keine Veränderungen des Produktes in Haltbarkeit oder Beschaffenheit	AL HL 919 ALs	Kontrolle auf Qualität und Haltbarkeit	optische Kontrolle	laufend	Warenflussplan Hilfsstoffe AA 816	Artikel sperren, keine Weitergabe an Abteilungen, ggf. Rücknahme aus den Abteilungen, Reklamation beim Lieferanten Ware wird auf H1-Paletten umgeschichtet	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
23	Umgang mit Schmierstoffen	Verhindern einer Kontamination von nicht LM-tauglichen Stoffen mit Produkten	HT	Einholung von Konformitäts-erklärungen, Schulung der HT	bei Anschaffung von Maschinen oder Schmierstoffen	laufend	Ablage HT AA 740	Entfernen / Ersetzen von nicht LM-tauglichen Schmierstoffen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
24	Lieferantenreklamation	Rücksenden von nicht entsprechernder Ware / Ware mit groben Mängeln	AL WE & ZE	Folgelieferungen überprüfen	vermehrte Stichprobenkontrollen, genauere Durchsicht der Ware	nach einer Reklamation	FO 997 Reklamationsschreiben AA 908	Lieferantenbesuch, Ursachenfindung und Setzen von Maßnahmen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
25	Produkt-Rücknahme / -Rückruf	Aus dem Verkehr ziehen von nicht konformer Ware	919	Aktualisierung des Ablaufes / der Verantwortungen im Falle eines Rückrufes	gemäß Checkliste	1x jährlich	AA 005	Anpassung / Überarbeitung des gesamten Produktionsprozesses mit Mitarbeiter und AL, Simulation wiederholen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
26	Testwiegung Brühwurst/ Convenience	Möglichst geringe Abweichung des Gewichts vom Festgewicht	MA / AL	Abweichung vom Festgewicht	Verwendung von Prüfwaage in der WVP Wöchentliche Kontrolle über Brain	Täglich 30 Stück von egalisierten Produkten	AA 330 Bizerba Brain AA830	Maßnahmen setzen (in der Produktion, falsches TARA,...)	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.
27	Frittieröltest	Gleichbleibende Qualität der Produkte Zusätzliche Sicherheit gegenüber Acrylamidbildung	MA / AL	Frittieröl der Fritteuse testen	Frittieröl mit Frittieröltester prüfen	Vor und nach Produktion	AA 1002	Neues Frittieröl hinzufügen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jährl.

PRP/GHP				Monitoring			Korrektur		Verifizierung		
Nr.	Beschreibung	Ziel des PRP	Wer	Was	Wie	Intervalle	Dok.		Wer	Wie	Wie oft
28	Temperaturmessung vor Verpackung bei verzehrfertigen Lebensmitteln	Einhaltung der Verpackungstemperatur bei verzehrfertigen Lebensmitteln	MA / AL	Temperaturmessung nach dem Kühlvorgang	Prüfung mittels Thermometer	WVP Jeder Schwaben Convenience Am Beginn, nach jeder Pause und bei Produktwechsel	AA 308 FO 019 AA 1001 FO 1001	Erneutes Kühlen	03/ 919 bzw. 06/ 919	regionales internes Audit bzw. internes Audit	1x jähr

II TANN Monitoringplan CCP/oPRP

QM-MP: 01 Version: 22		Monitoringplan CCP / oPRP										Gültig ab: 01.01.2021 Seite: 1 von 4	
CCP	Beschreibung	CCP/oPRP			Monitoring			Korrektur		Verifizierung		Validierung	
		krit. Limit	Wer	Was	Wie	Intervalle	Dok.	Produkt	Prozess	Wer	Wie oft	Wer	Wie oft
CCP 1	Metalldetektion Füllerei	keine Metall- verunreinigung ≥ 1,50 mm FE ≥ 2,00 mm NFE ≥ 2,50 mm S/S	Bediener Füller 03/919	kontinuierliche Metall- detektion	permanenter Einsatz des Detektors Funktions- kontrolle	permanente Überwachung und Funktionstest nach jeder Pause Funktionstest durch 919 2x jährlich	AA 210 FO 033	Automatischer Auswurf bei Anschlagen des Detektors. Entsorgung des aus- gestoßenen Bräts	Information an Haustechnik bezüglich Reparatur Gefahrenquelle ausschalten	06/ 919	internes Audit	03/ 919	Kundenre- klamation
										03/ 919	reg. internes Audit		Bei Ände- rung en oder neue n Mas- chinen
CCP 1	Metalldetektion Convenience ROH	keine Metall- verunreinigung ≥ 2,5 mm FE ≥ 3,0 mm St ≥ 2,5 mm NFE	Bediener VP Con- venience ROH 03/919	kontinuierliche Metall- detektion	permanenter Einsatz des Detektors Funktions- kontrolle	permanente Überwachung und 2x täglich Funktionstest Funktionstest durch 919 2x jährlich	AA 1005 FO 033	Bei Anschlagen des Detektors, 2 weitere Entsorgung der aus- sortierten Ware	Information an Haustechnik bezüglich Reparatur Gefahrenquelle ausschalten	06/ 919	internes Audit	03/ 919	Kundenre- klamation
										03/ 919	reg. internes Audit		Bei Ände- rung en oder neue n Mas- chinen
CCP 1	Metalldetektion Convenience GEGART	keine Metall- verunreinigung ≥ 2,5 mm FE ≥ 3,0 mm St ≥ 2,5 mm NFE	Bediener VP Con- venience gegart 03/919	kontinuierliche Metall- detektion	permanenter Einsatz des Detektors Funktions- kontrolle	permanente Überwachung und 2x täglich Funktionstest Funktionstest durch 919 2x jährlich	AA 1005 FO 033	Bei Anschlagen des Detektors, 2 weitere Entsorgung der aus- sortierten Ware	Information an Haustechnik bezüglich Reparatur Gefahrenquelle ausschalten	06/ 919	internes Audit	03/ 919	Kundenre- klamation
										03/ 919	reg. internes Audit		Bei Ände- rung en oder neue n Mas- chinen

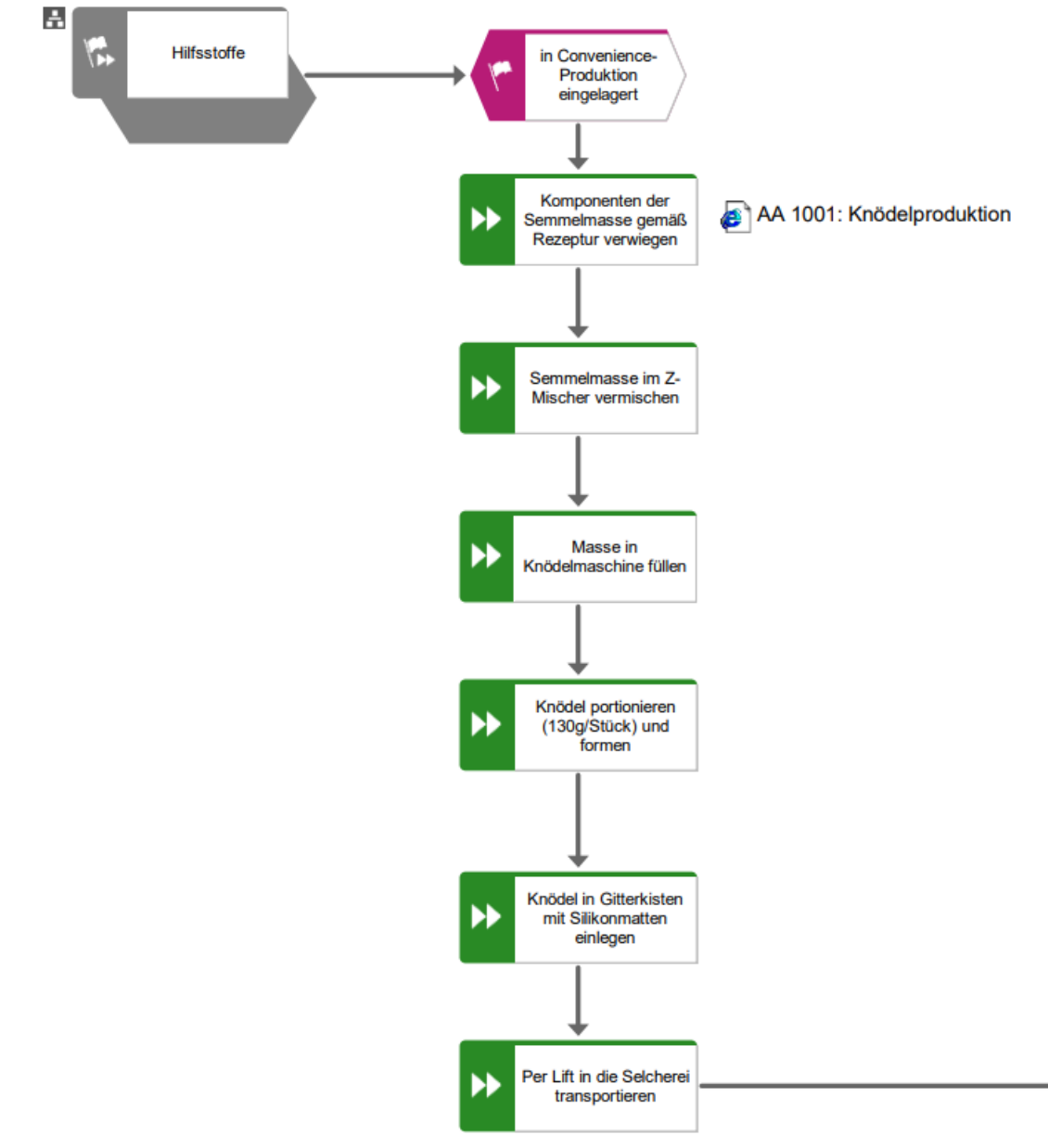
CCP 2	Nacherhitzung	Erreichen der Kerntemperatur ≥ 73°C für mindestens 10 Minuten	Bediener Selchen	Kern-temperaturkontrolle	Fessmann/ Reich- Aufzeichnung tägliche Dokumentation	jede Nacherhitzung	AA250-253 FO 016 Kennzeich- nungs- schlaufen	Erneutes Nacherhitzen des Produktes, falls die notwendige Temperatur nicht erreicht wird. Info an 915/AL	Erneutes Nacherhitzen des Produktes, falls die notwendige Temperatur nicht erreicht wird. Info an 915/AL	06/ 919	internes Audit	1x jähr.	03/ 919	Mikrobio- logische Analysen	1x jähr
		Erreichen der Kammer-temperatur ≥ 73°C für mindestens 25 Minuten		Kammer-temperaturkontrolle							reg. internes Audit	1x jähr.			

CCP/oPRP				Monitoring			Korrektur			Verifizierung			Validierung		
oPRP	Beschreibung	krit. Limit	Wer	Was	Wie	Intervalle	Dok.	Produkt	Prozess	Wer	Wie	Wie oft	Wer	Wie	Wie oft
1	Schutzgas- messung WVP	Gas Mischung: 0% O ₂ 25% CO ₂ 75% N ₂ krit. Limit < 1% O ₂ > 18 CO ₂	AL WVP	Messung der Gaszusammensetzung bei Verpackung mit Schutzgas	Verwendung eines Gasmessgerätes für CO ₂ und O ₂	Immer wenn mit Schutzgas verpackt wird	AA 302 AA 303 FO 301	Produkt neu verpacken	Keine Produktion auf der Linie (ausgenommen Vakuum), Gasmischung prüfen/nachjustieren, Info an die HT bzgl. Reparatur	06/ 919	internes Audit	1x jähr.	03/ 919	Mikrobio- logische Analysen	1x jähr.
											reg. internes Audit	1x jähr.		<u>Prozess- validierung:</u> 3x Schutzgas- messung + MIBI/ Ende MHD	Bei Ände- rung en oder neue Mas- chinen
1	Schutzgas- messung SB/FVP	Gas Mischung: 75% O ₂ 25% CO ₂ krit. Limit SB > 65% O ₂ < 35% CO ₂ krit. Limit FVP: > 65% O ₂ < 35% CO ₂ Selchriper: < 1% O ₂ > 18 CO ₂	AL SB/FVP	Alle 3h Messung der Gaszusammensetzung (SB) Messung der Gaszusammensetzung bei Verpackung mit Schutzgas (FVP)	Verwendung eines Gasmessgerätes für CO ₂ und O ₂	täglich	AA 402 AA 303 FO 301	Produkt neu verpacken	Keine Produktion auf der Linie (ausgenommen Vakuum), Gasmischung prüfen/nachjustieren, Info an die HT bzgl. Reparatur	06/ 919	internes Audit	1x jähr.	03/ 919	Mikrobio- logische Analysen	1x jähr.
											reg. internes Audit	1x jähr.		<u>Prozess- validierung:</u> 3x Schutzgas- messung + MIBI/ Ende MHD	Bei Ände- rung en oder neue Mas- chinen

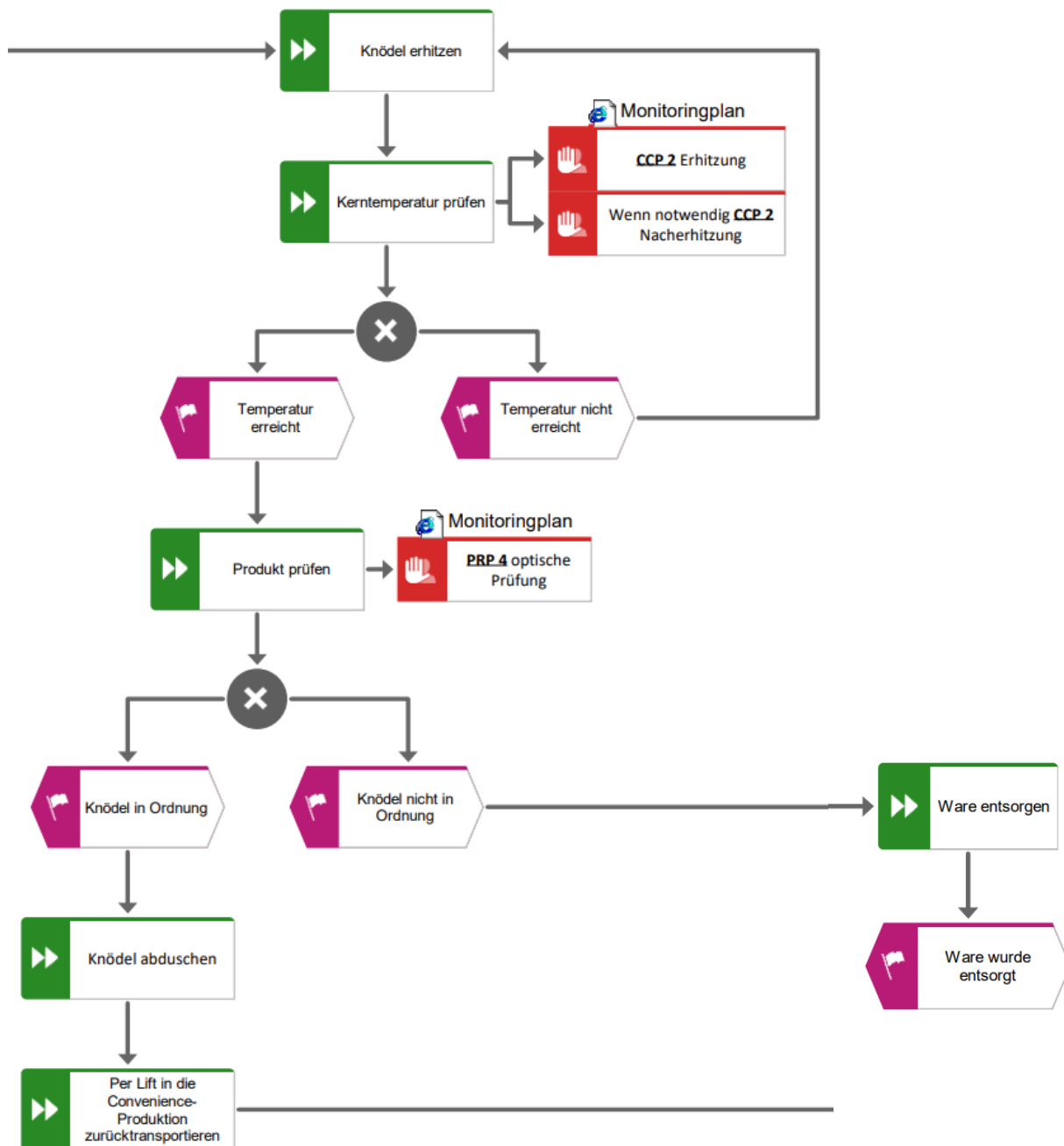
1	Schutzgas- messung Convenience GEGART	Gasmischung 0% O ₂ 25% CO ₂ 75% N ₂ krit. Limit < 1% O ₂ >18 CO ₂	AL Con- venience	Tägliche Messung der Gaszusamm ensetzung	Verwendung eines Gasmess- gerätes für CO2 und O2	täglich	AA 302 AA 303 FO 301	Produkt neu verpacken	Keine Produktion auf der Linie (ausgenommen Vakuum), Gasmischer prüfen/nachjusti- eren, Info an die HT bzgl. Reparatur	06/ 919	internes Audit	1x jährl.	03/ 919	Mikrobiolo- gische Analysen	1x jährl.	Bei Ände- run- gen oder neue Mas- chinen	Prozess- validierung: 3x Schutzgas- messung + MIBI/Ende MHD
										03/ 919	reg. internes Audit	1x jährl.					
2	Erhitzung (Convenience)	Erreichen der Kerntemperatur ≥ 72,5°C Dauer und Umgebungstem- peratur gem. Produktprogram- me)	AL Con- venience	Kern- temperatur- kontrolle	Verwendung von kalibrierten Prüf- thermometer	am Beginn, nach jeder Pause und bei einem Produkt- wechsel	AA 1002 FO 1001	Produkt nacherhitzen	Erneutes Nacherhitzen des Produktes, falls die notwendige Temperatur nicht erreicht wird. Info an 915/AL	06/ 919	internes Audit	1x jährl.	03/ 919	Prozess- validierung: Kerntemper- aturmessun- g von Produkten in der Mitte, links und rechts vom Förderband und MIBI(inkl. Salmonellen und Listerien) Ende MHD	Bei Ände- run- gen oder neue Mas- chinen	Prozess- validierung: Kerntemper- aturmessun- g von Produkten in der Mitte, links und rechts vom Förderband und MIBI(inkl. Salmonellen und Listerien) Ende MHD	
										03/ 919	reg. internes Audit	1x jährl.					

III Flussdiagramm der vorgegarten Knödel

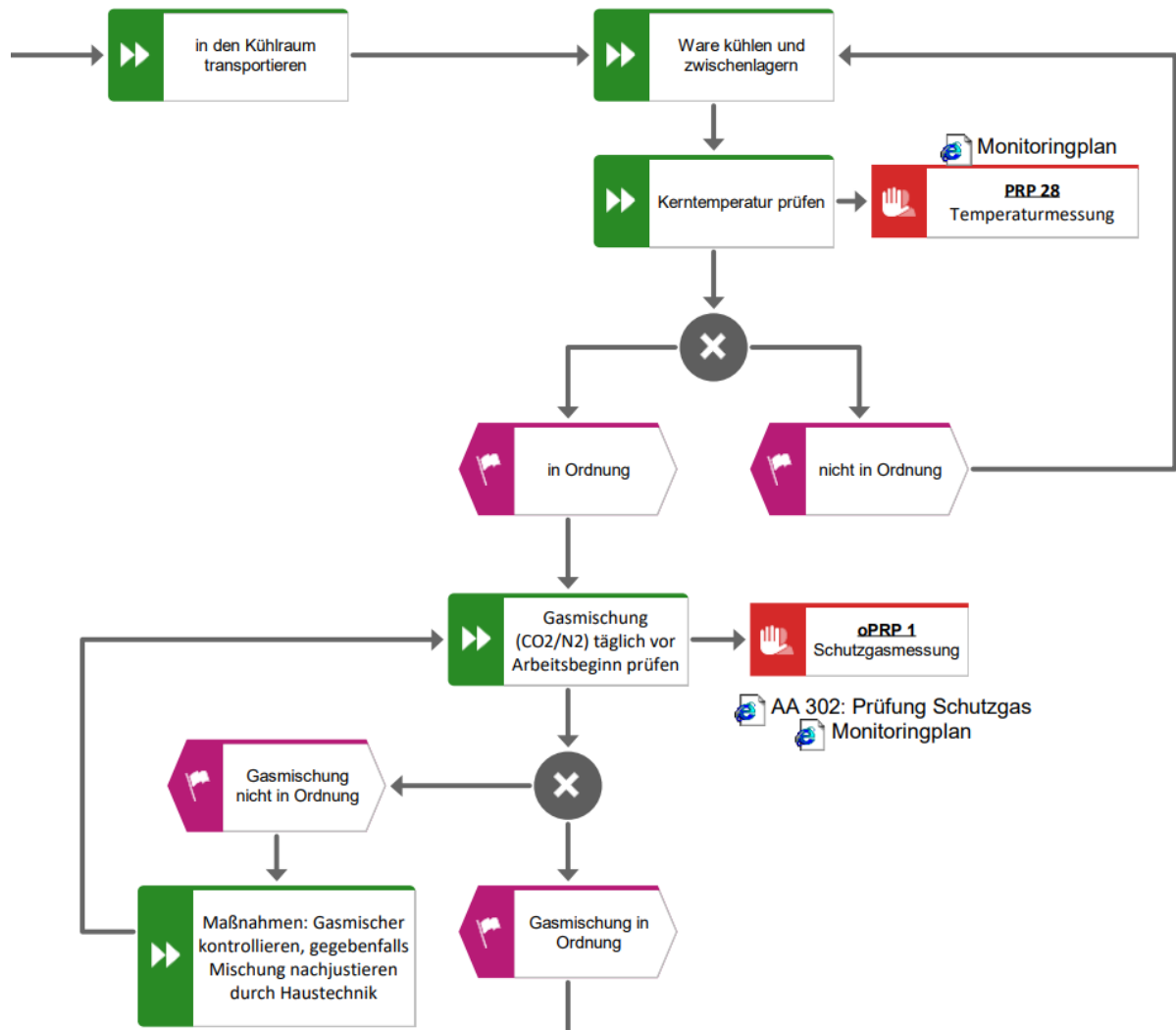
Ort/Stelle: Knödel-Produktion in der Abteilung Convenience roh



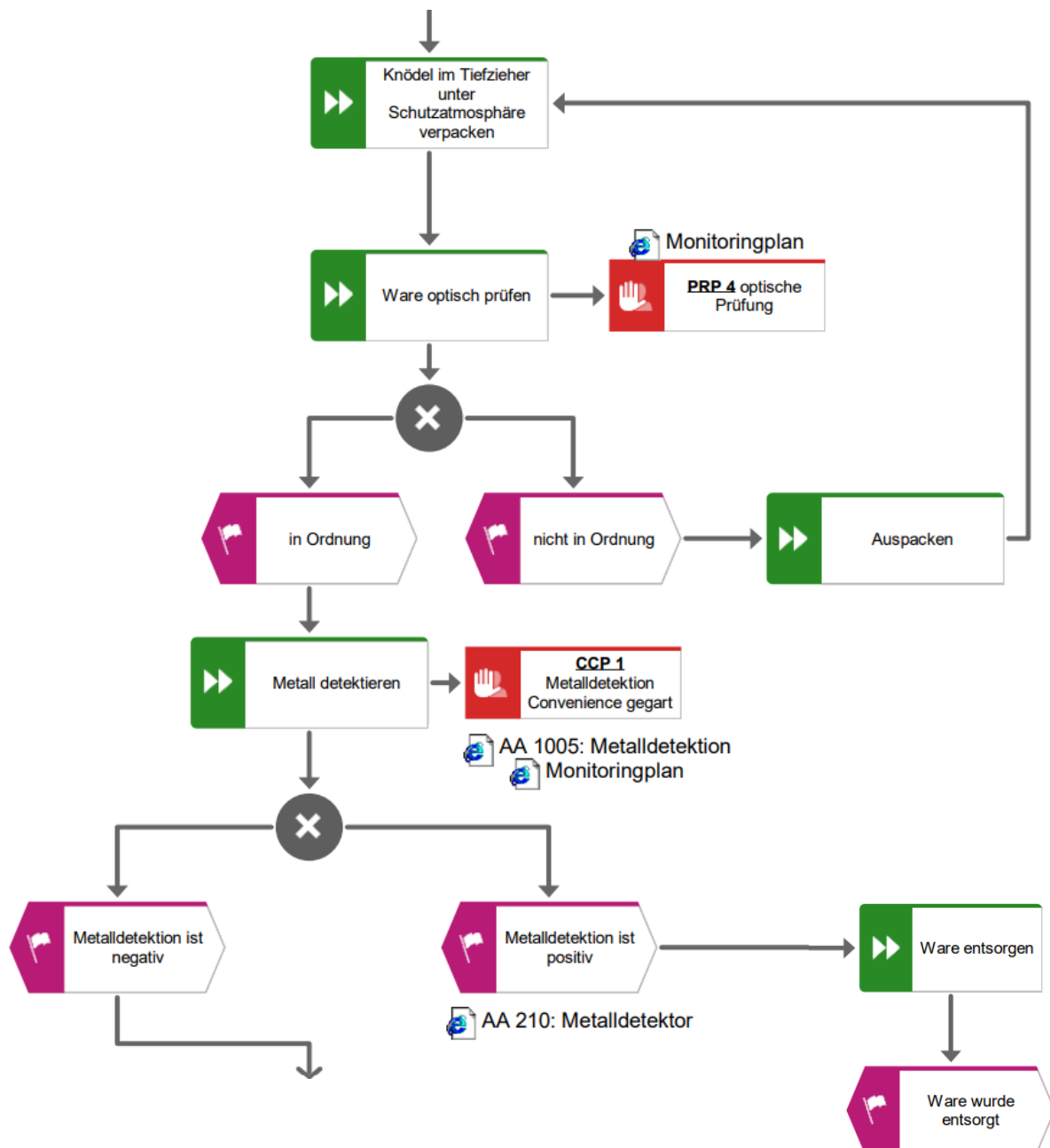
Ort/Stelle: Selcherei



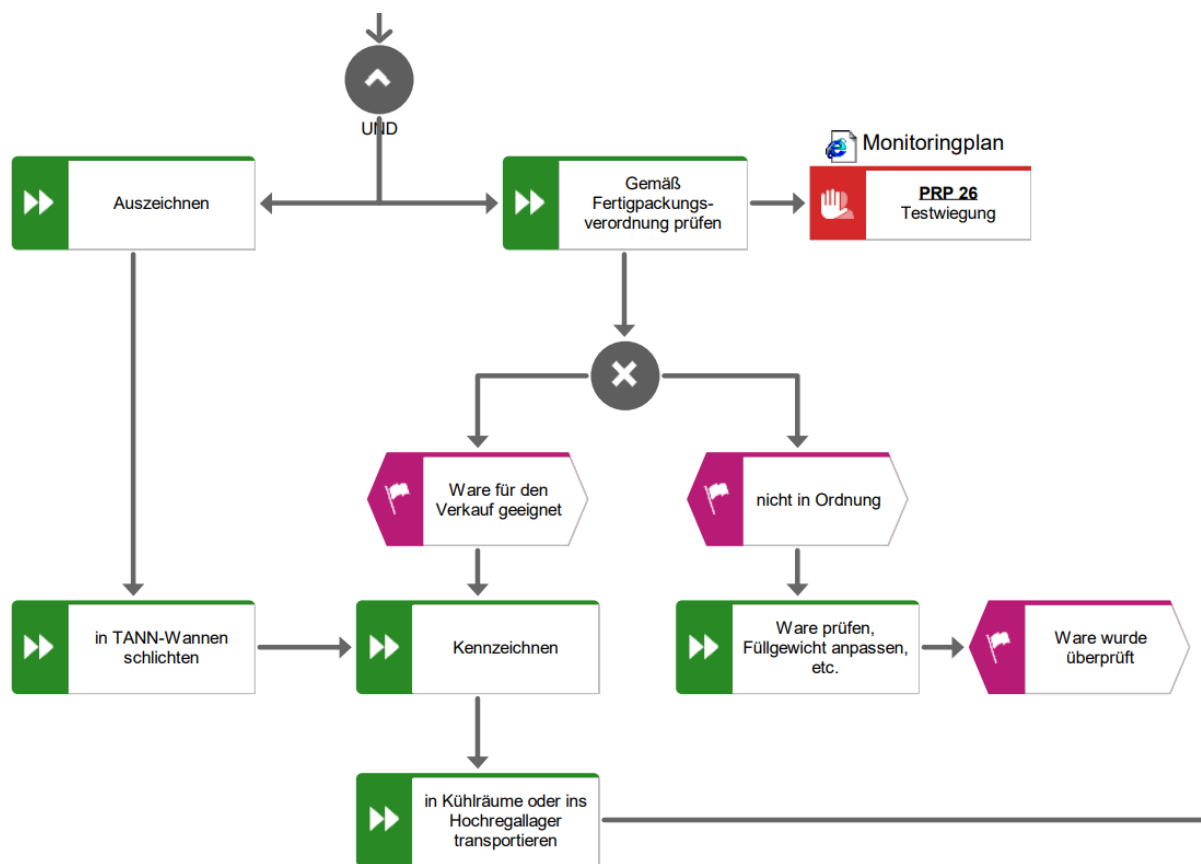
Ort/Stelle: Knödel-Verpackung in der Abteilung Convenience



Ort/Stelle: Knödel-Verpackung in der Abteilung Convenience



Ort/Stelle: Knödel-Verpackung in der Abteilung Convenience



Ort/Stelle: Kühlraum im Erdgeschoss



IV Gefahrenanalyse der vorgegarten Knödel

	ZN 03 - TANN Marchtrenk		
QM-HA-22 Version: 01		Hazardanalyse KNÖDEL VORGEGART	Gültig ab: 01.09.2022 Seite 1 von 1

Zusammenfassende Gefahrenerfassung inkl. Gefahrenanalyse

Physikalische Gefahren												
Gefahr	Ursache	Bemerkungen, Reklamationen, Funde, pos. Analysen in der Vergangenheit, RASFF- Info	System/ Merkmale (Prozessschritt)	B	A	E	RPZ 1	Maßnahmen	B	A	E	RPZ 2
Glas, Glassplitter	· Glasbruch · kontaminierte Rohstoffe	· 2 Glasfunde im gesamten Betrieb bekannt (2020-2023) (<i>Fremdkörperfunde Tann</i>) · Gefährdung aufgrund von Verletzungen des Mund- und Rachenraumes und Zahnschäden gravierend, besonders bei größeren (>7mm) bzw. spitzen Stücken (<i>FDA</i>)	Kein Prozessschritt stellt eine Gefahr dar	3	1	4	12	GHP/PRP: ·10 Glas- und Kunststoffbruchliste ·11 Vermeidung von Glas in Lager- und Produktionsräumen sowie bei Maschinen und Gebinden ·11 Maßnahmen gegen Glasbruch (z.B. Schutzfolie, Abdeckungen) ·13 Reinigung ·24 Lieferantenreklamation ·25 Produkt-Rücknahme/-Rückruf	3	1	2	6

Plastik, Plastiksplitter	• Kunststoffbruch • Kistenbruch • Verpackungsmaterial • Maschinenbruch • Kunststoff an Kleidung, Schmuck, Kugelschreiber, Handschuhe etc. • kontaminierte Rohstoffe	• 54 Plastikfunde im gesamten Betrieb bekannt (2020-2023) (<i>Fremdkörperfunde Tann</i>) • Gefährdung besonders gravierend bei größeren (>7mm), harten bzw. spitzen Stücken. Bei weichem Material geringeres Verletzungsrisiko, aber höheres Erststückerisiko (<i>FDA</i>)	Jegliche Abdeckung der Deckenbeleuchtung stellt eine Gefahr dar	2	2	4	16	nein			12	• GHP/PRP: • 10 Glas- und Kunststoffbruchliste	2	2	3	12
			<u>Knödelmasse</u> mischen: Aufreißer der Gewürz- und Knödelbrot-Verpackungen <u>Convenience-Verpackung:</u> Verpacken in Tiefzieher, Schutzkleidung (blaue Schürze und Nitrilhandschuhe)	2	2	3							• 12 Personalschulung (z.B. Schmuckverbot, Umgang mit Handschuhen) • 13 Reinigung • 24 Lieferantenreklamation • 25 Produkt-Rücknahme/-Rückruf	2	2	2

Holz, Holzsplinter	- Absplitterungen von Holzpaletten - kontaminierte Rohstoffe	1 Holzfund im gesamten Betrieb bekannt (2020-2023) (<i>Fremdkörperfunde Tann</i>) - Gefährdung aufgrund von Verletzungen des Mund- und Rachenraumes gravierend, besonders bei größeren (>7mm) bzw. spitzen Stücken (<i>FDA</i>) - keine Verwendung von Holzpaletten und sonstigen Holzgegenständen im Produktionsbereich, daher ist das Auftreten sehr unwahrscheinlich	Kein Prozessschritt stellt eine Gefahr dar	3	1	4	12	5	GHP/PRP: 12 Personalschulungen 13 Reinigung 22 Rohwaren & Hilfsstoffe werden auf H1-Paletten umgeschichtet 24 Lieferantenreklamation 25 Produkt-Rücknahme/-Rückruf	3	1	2	6
-----------------------	---	--	--	---	---	---	----	---	--	---	---	---	---

Knochen, Knochen- splitter, Knorpel	• Verarbeitungsware aus Betrieb • mangelhafter Zugschnitt bei Eigenzerlegung • kontaminierte Rohstoffe	• 1 Knorpelfund im gesamten Betrieb bekannt (2020-2023) (<i>Fremdkörperfunde Tann</i>) • Verschlucken von Fremdkörpern meist problemlos • Gefährdung erst gravierend bei größeren (>7mm) bzw. spitzen Stücken (<i>FDA</i>)	Bei der Produktion der Tiroler-Knödel könnten in den Speckwürfeln Fremdkörper vorhanden sein	2	1	4	8	nein	GHP/PRP: • 6 Separator bei Fleischwolf • 12 Personalschulung (Arbeitsstechnik) • 15 Instandhaltung der Arbeitsgeräte • 24 Lieferantenreklamation	2	1	2	4
Verpackungsmaterial	• Beschädigung beim Aufschneiden/ Öffnen einer Packung • verunreinigtes/ beschädigtes Material • kontaminierte Rohstoffe	• 6 Verpackungsfunde im gesamten Betrieb bekannt (2020-2023) (<i>Fremdkörperfunde Tann</i>) • Gefährdung erst gravierend bei größeren (>7mm) bzw. spitzen Stücken, bei denen Erstickungsgefahr besteht (<i>FDA</i>)	<u>Knödelmasse</u> mischen: Aufreißen der Gewürz- und Knödelbrot-Verpackungen <u>Convenience-Verpackung:</u> Verpacken im Tiefzieher	2	2	4	16	nein	GHP/PRP: • 12 Personalschulung bezüglich ordnungsgemäßen Entfernens von Umhüllungsmaterial • 15 Instandhaltung der Arbeitsgeräte • 24 Lieferantenreklamation	2	2	2	8

Mauerwerk, Silikon, Putz, Paneele etc.	• bauliche Mängel, lose Teile • angegriffenes Material durch Reinigungsmittel • Silikoneinlagen in Gitterkisten	• 3 Silikonfunde im gesamten Betrieb bekannt (2020-2023) (<i>Fremdkörperfunde Tann</i>) • Gesundheitsgefährdung gering	Kochen der Knödel in Silikonmatten und deren Reinigung ist kritisch!	2	4	4	32	nein	GHP/PRP • 13 Reinigung	2	4	3	24
			Jegliche Gebäudeteile stellen eine Gefahr dar	2	4	3	24	nein	• 15 laufende Instandhaltung durch Meldung, etc. (Haustechnik-Liste) • 12 Personalschulung (richtiges Verhalten)	2	4	2	16
sonstige Fremdkörper	• Schmutz, Haare etc. durch man-gele Personalhy-giene • verunreinigtes Gebinde • kontaminierter Rohstoff • kurze Bindfäden, Papierstücke wie Etiketten	• 17 Fremdkörperfunde im gesamten Betrieb bekannt (2020-2023) (<i>Fremdkörperfunde Tann</i>) • eine Gesundheitsgefährdung besteht nicht – vorwiegend als ekel-erregend eingestuft	Jegliche Etikettenkennzeichnung stellt eine Gefahr dar. Be-sonders dort, wo die Etiketten nicht befestigt sind, sondern lose bei der Ware liegen.	1	3	4	12	nein	GHP/PRP: • 12 Personalhygiene, Mit-arbeiterschulungen • 24 Lieferantenreklamation	1	3	2	6

Biologische Gefahren									
Gefahr	Ursache	Bemerkungen, Reklamationen, Funde, pos. Analysen in der Vergangenheit, RASFF- Info	System/ Merkmale (Prozessschritt)	B	A	E	RPZ 1	Maßnahmen	RPZ 2
Vegetative pathogene Bakterien, Schimmelpilze & Hefen – Nichtsporenbildner	• Rohware • Kontamination durch Menschen, Maschine, Material, Methode, Umwelt (Kondenswasser, Gully, Verdampfer)	• Relevante Bakterien: E. Coli, Salmonella, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus (AMA; DGHM; EG VO 2073/2005) • keine Reklamationen bekannt • in der Lebensmittelbranche immer wieder ein Thema • es besteht eine hohe Gesundheitsgefährdung ab einer gewissen Dosis	<u>Selcherei:</u> Erhitzen der Ware	4	2	4	32	Vermeidung (Reduktion) des Keimwachstums durch: CCP 2 Erhitzung auf mind. 72,5°C (AA 1002) CCP 2 Nacherhitzung: auf mind. 73°C (AA 1002) GHP/PRP: • 12 Personalhygiene, Mitarbeiterschulungen • 13 Reinigung & Desinfektion • 16 monatliche Hygieneüberprüfungen intern & extern • 17 mikrobiologische Analyse von Rohware & Endprodukt • 21 Einholung/Kontrolle von Gewürzspezifikationen • 25 Produkt-Rücknahme/-Rückruf	24
								• 3 Temperatureinhaltung lt. gesetzlichen Vorgaben (Lagerung bei <7°C) • 28 Temperaturmessung vor Verpackung	16
								<u>Verpackung:</u> Verpacken unter Schutzatmosphäre	8

Pathogene Bakterien – hitzestabile Toxine	• Rohware • Kontamination durch Menschen, Maschine, Material, Methode, Umwelt (Kondenswasser, Gully, Verdampfer)	• Relevante Bakterien: <i>Bacillus cereus</i>, <i>Clostridium perfringens</i> (AMA: DGHM; EG VO 2073/2005) • keine Reklamationen bekannt • in der Lebensmittelbranche immer wieder ein Thema • es besteht eine hohe Gesundheitsgefährdung ab einer gewissen Dosis	Produktion allgemein	4	1	4	16	500				Vermeidung (Reduktion) des Keimwachstums durch: GHP/PRP: • 12 Personalhygiene, Mitarbeiterschulungen • 13 Reinigung & Desinfektion • 16 monatliche Hygieneüberprüfungen intern & extern • 17 mikrobiologische Analyse von Rohware & Endprodukt • 21 Einholung/Kontrolle von Gewürzspezifikationen • 25 Produkt-Rücknahme/-Rückruf	4	1	3	12
				Kühlraum: Senken der Kerntemperatur	4	1	3						• 3 Temperatureinhaltung lt. gesetzlichen Vorgaben (Lagerung bei <7°C) • 28 Temperaturmessung vor Verpackung	4	1	2
				Verpackung: Verpacken unter Schutzatmosphäre	4	1	2						• oPRP 1: Schutzgasmessung Convenience/ Beaufschlagen mit Schutzgas (AA 302)	4	1	1

Pathogene Bakterien – Sporenbildner	• Rohware (v.a. Gemüse) • Kontamination durch Menschen, Maschine, Material, Methode, Umwelt (Kondenswasser, Gully, Verdampfer)	• Relevante Bakterien: Clostridium perfringens, Clostridium botulinum, Bacillus cereus (AMA: DGHM; EG VO 2073/2005) • keine Reklamationen bekannt • relevant vor allem bei Gemüserohstoffen (Blattspinat bei Spinatknödel) • es besteht eine hohe Gesundheitsgefährdung ab einer gewissen Dosis	Produktion allgemein	4	1	4	16	500			Vermeidung (Reduktion) des Keimwachstums durch: GHP/PRP: • 12 Personalhygiene, Mitarbeiterschulungen • 13 Reinigung & Desinfektion • 16 monatliche Hygieneüberprüfungen intern & extern • 17 mikrobiologische Analyse von Rohware & Endprodukt • 21 Einholung/Kontrolle von Gewürzspezifikationen • 25 Produkt-Rücknahme/-Rückruf	4	1	3	12
				Kühlraum: Senken der Kerntemperatur	4	1	3					4	1	2	
				Verpackung: Verpacken unter Schutzatmosphäre	4	1	2					4	1	1	

Chemische Gefahren										
Gefahr	Ursache	Bemerkungen, Reklamationen, Funde, pos. Analysen in der Vergangenheit, RASFF- Info	System/ Merkmale (Prozessschritt)	B	A	E	RPZ 1	CCP	Maßnahmen	RPZ 2
Reinigungs- und Desinfektionsmittel	- fehlerhafte Verwendung (z.B. kein Nachspülen) - falsche Lagerung der R+D-Mittel	- keine Reklamationen bekannt (innerhalb der gesamten Branche) - keine Gesundheitsgefährdung – erst ab einer sehr hohen Dosis	Reinigung der Maschinen und Selchöfen Reinigung der Gitterkisten und Silikonmatten mit Spülmittel	2	2	4	16	nein	GHP/PRP: 12 Personalthygiene, Mitarbeiterschulungen 13 Reinigung & Desinfektion (Methodenkarten) 16 Reinigungskontrolle täglich/ monatlich 18 Lagerräume für R+D-Mittel	8
Schmierstoffe	Verwendung von nicht für Lebensmittel geeigneten Schmierstoffen	- intern keine Reklamationen bekannt - geringe Kontaminationen können zu Rückholungen führen	Schmierstoffe werden bei fast allen Maschinen und Anlagen eingesetzt. Sie sind alle für Lebensmittel geeignet.	2	1	4	8	nein	GHP/PRP: 12 Personalthygiene, Mitarbeiterschulungen 13 Reinigung & Desinfektion 23 Umgang mit Schmierstoffen/ Verwendung von lebensmitteltauglichen Schmierstoffen 25 Produkt-Rücknahme/-Rückruf	4

Tierarzneimittel-rückstände (Hormone, Antibiotika), Pestizide	- Primärproduktion: Nichteinhaltung von Wartezeiten - Einsatz verbotener Tierarzneimittel/ Pestizide - ungenügende Kontrolle durch TGD / AMA / Schlachthof	- keine Reklamationen bekannt - gesundheitliche Gefährdung auch von Experten schwer einzuschätzen – in den Medien laufend ein Thema - in der Fleisch-Branche aktuell kein Thema	Kein Prozessschritt stellt eine Gefahr dar	2	1	4	8	5	GHP/PRP 19 externe Qualitätssicherung - Teilnahme an AMA-Gütesiegel-Programm und TGD - Belieferung ausschließlich durch zertifizierte (IFS, Bio, ISO, etc.) Schlachthöfe und Lieferanten	2	1	3	6
Migrierfähige Substanzen in Verpackungsmaterialien (z.B. Weichmacher)	- Verstoß durch Lieferanten/ Hersteller - Tann: keine oder falsche Angaben bzgl. Verwendungszweck	- keine Reklamationen bekannt - Analysen ergaben Carry-Over-Werte weit unter dem Grenzwert - gesundheitliche Gefährdung auch von Experten nicht genau einzuschätzen (Weichmacher sind ein lauffendes Thema)	Verpackung Verpacken in Tiefzieher	2	1	4	8	5	GHP/PRP 21 Einholung/Kontrolle von Spezifikationen – Einhaltung von EU-Verordnungen (EU VO 1935/2004, 2023/2006, 10/2011)	2	1	3	6

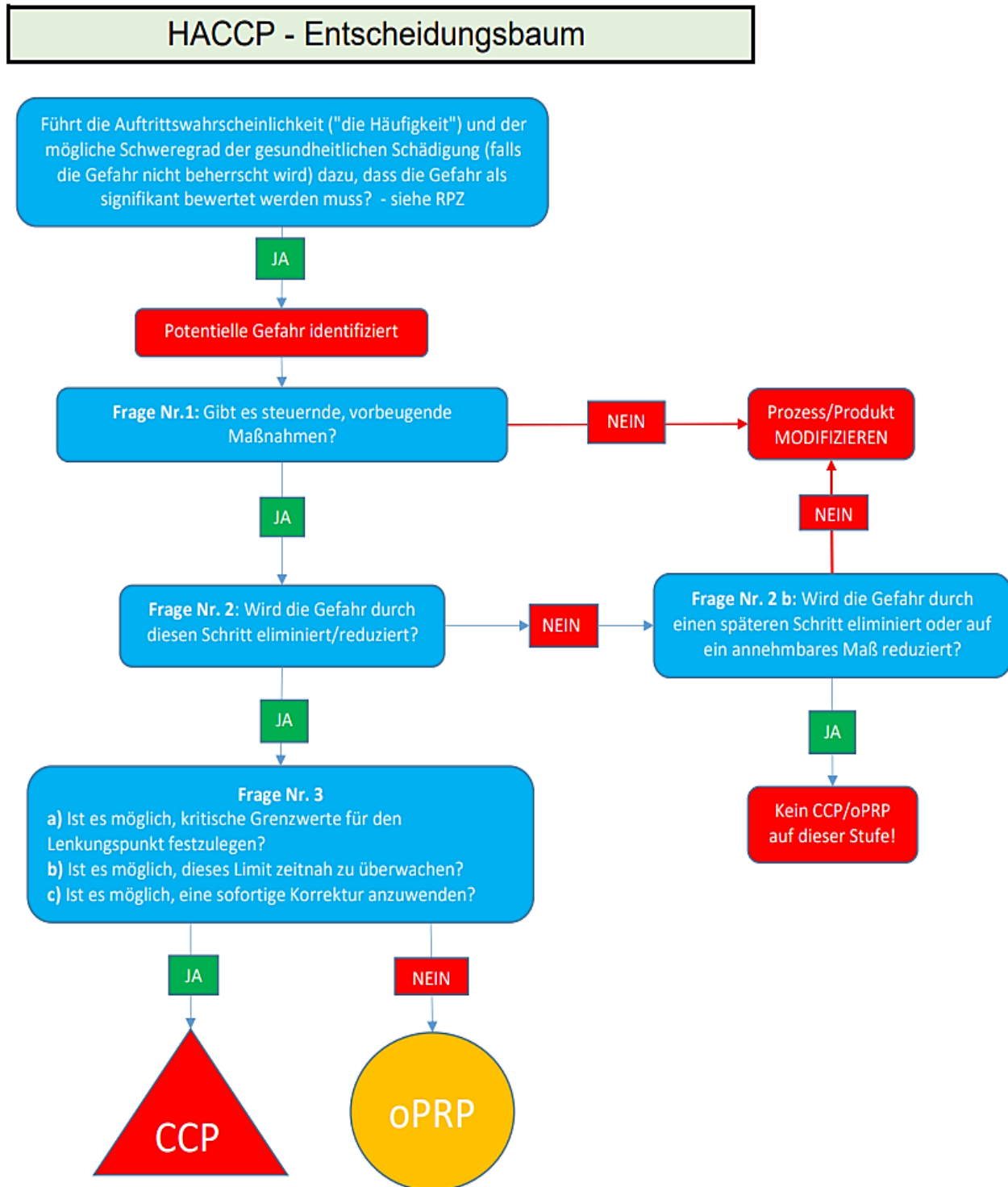
Allergene lt. EU-Allergenliste der LMIV-Anhang II	kontaminierte Rohstoffe Kreuzkontaminationen mangelhafte (Zwischen-) Reinigung	keine Reklamationen bekannt steigende Anzahl an Allergien/ Allergikern bzw. Intoleranzen	Herstellung der Semmelmasse: Hinzufügen von Käse, Knödelbrot und Eiern	3	3	4	36	GHP/PRP: - 5 Vermeidung einer Kreuzkontamination, Sortenreine Produktion (1 Tag = 1 Produkt) - 20 Allergenmanagement: Vermeidung von Allergenen in Hilfsstoffen - 21 Einholung/Kontrolle von Spezifikationen	3	3	3	27
			Transport zwischen Convenience und Selcherei per Lift stellt ein hohes Risiko der Allergenverschleppung dar	3	3	3	27					18
			Selcherei: Reinigung der Kochanlagen	3	3	2	18	ja, aber GHP/PRP reichen aus, um das Risiko zu reduzieren				9
Begasen mit Schutzgas – Falsche Gaszusammensetzung	Falsche Gaszusammensetzung Fehlen einer Gas-komponente	Grundsätzlich keine Gefahr für das Produkt Auswirkung auf die Haltbarkeit (Air Products GmbH, Weber, 2003) Signifikante Gefahr → Entscheidungsbaum (HACCP-Bewertung)	Verpackung: Verpacken unter Schutzatmosphäre	2	2	4	16	oPRP 1: Schutzgasmessung Convenience/Beaufschlagen mit Schutzgas (AA 302)	2	2	1	4

Legende: AA = Arbeitsanweisung, A = Auftretswahrscheinlichkeit, B = Bedeutung, CCP = Critical Control Point, E = Entdeckungswahrscheinlichkeit, GHP = Gute Hygienepraxis, oPRP = operatives Präventivprogramm, PRP = Präventivprogramm, RPZ = Risikoprioritätszahl, TGD = Tiergesundheitsdienst

Literaturquellen:

- Agrarmarkt Austria (AMA). (2014). Mikrobiologische Anforderungen AMA-Gütesiegel "Frischfleisch". [MB~GS Mikrobiologie 17062014 \(amainfo.at\)](#).
- Air Products GmbH. (2023). Verpacken unter Schutzgas – MAP. [Verpacken unter Schutzgas - MAP \(airproducts.de\)](#).
- BEKANNTMACHUNG DER KOMMISSION zur Umsetzung von Managementsystemen für Lebensmittelsicherheit unter Berücksichtigung von guter Hygienepaxis und auf die HACCP-Grundsätze gestützten Verfahren einschließlich Vereinfachung und Flexibilisierung bei der Umsetzung in bestimmten Lebensmittelunternehmen (2022/C 355/01)
- Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM e.V.). (2021). Mikrobiologische Richt- und Warmwerte zur Beurteilung von Lebensmitteln. [Entwürfe 03_21Veröff.pdf \(dghm.org\)](#).
- Food and Drug Administration (FDA). (2005). CPG Sec. 555.425 Foods, Adulteration Involving hard or Sharp Foreign Objects. [https://www.fda.gov/media/71953/download](#).
- LMIV-Anhang II: Stoffe oder Erzeugnisse, die Allergien oder Unverträglichkeiten auslösen. [ANHANG II Lebensmittel-Informationsverordnung - STOFFE ODER ERZEUGNISSE, DIE ALLERGIEN ODER UNVERTRÄGLICHKEITEN AUSLÖSEN \(lexpency.de\)](#).
- Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene. [Microsoft Word - L139-1 de.doc \(europa.eu\)](#).
- Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Jänner 2002. [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R0178](#).
- Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 der Kommission vom 15. November 2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel. [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005R2073&qid=1691660811245](#).
- Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Oktober 2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen und zur Aufhebung der Richtlinien 80/590/EWG und 89/109/EWG. [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R1935](#).
- Verordnung (EG) Nr. 2023/2006 der Kommission vom 22. Dezember 2006 über gute Herstellungspraxis für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. [eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R2023](#).
- Verordnung (EU) Nr. 10/2011 der Kommission vom 14. Januar 2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. [Verordnung \(EU\) Nr. 10/2011 der Kommission vom 14. Januar 2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen \(europa.eu\)](#).
- Weber, H. (2003). Lehrbuch Mikrobiologie der Lebensmittel – Band 3: Fleisch – Fisch – Feinkost. Behr's Verlag.
-  AA_1005_Metalldetektor Convenience-Artikel roh/gegart
-  AA_1002_Produktion Convenienceartikel GEGART
-  AA_302_Prüfung CO2 / N2
-  MP_GHP_PRP_11/2020
-  MP_CCP_oPRP_01/2021
-  Fremdkörperfunde TANN
-  04_HA-Legende_2014_V2
-  HACCP-Bewertung_September_Viktorina_Ziegler_2023

V Entscheidungsbaum



VI Arbeitsanweisungen – AA 302 Prüfung Schutzgas

	ZN03 – TANN Marchtrenk	
QM AA-Nr.: 302 Version: 08	Prüfung CO ₂ / N ₂ Wurst- / Convenience-Verpackung	Gültig ab: 08.08.2023 Seite 1 von 1

Prüfung Schutzgas (CO₂ / N₂) Wurst-Verpackung und Convenience-Verpackung



1. Zweck

Die Schutzgasbeaufschlagung mit einem CO₂/N₂ Gemisch wirkt sich positiv auf die Haltbarkeit aus. Die auf der Packung ausgewiesene Haltbarkeit basiert auf Testergebnissen mit entsprechender Schutzgasbeaufschlagung.

Die Schutzgaszugabe ist daher konsequent einzuhalten!

2. Anwendungsbereich

Diese Arbeitsanweisung gilt für die Wurst-Verpackungslinien mit den Tiefziehern Multivac und Powerpac. Sowie für die Convenience-Verpackungslinie mit dem Tiefzieher Multivac.

3. Verantwortung

Für die Durchführung ist der Abteilungsleiter, Abteilungsleiter-Stellvertreter oder Maschinenführer der Wurst-Verpackung bzw. Convenience verantwortlich.

4. Durchführung

Zu Arbeitsbeginn ist das CO₂/O₂/N₂ Messgerät Oxybaby 6.0 auf Funktion zu testen und wöchentlich gemäß AA 303 zu Kalibrieren.

Für die Prüfung ist pro Verpackungsanlage eine **Leerpäckung** mit Schutzgas zu beaufschlagen und zu versiegeln.

Die Geräteinbetriebnahme und die Messung erfolgen gemäß AA 303.

Wurde vor der Messung der Packung mit dem Oxybaby Luft angesaugt, so ist die Messung mindestens zweifach durchzuführen, damit der Messwert konstant wird.

Toleranzgrenzen:	Sauerstoff (O₂):	< 1,0%
	Kohlendioxid (CO₂):	> 18%

Weichen die ermittelten Werte von den Toleranzgrenzen ab, oder zeigt das Gerät eine Fehlfunktion, muss das Qualitätsmanagement sofort verständigt werden.

Gasmischer:

Die Einstellung 75% Stickstoff und 25% Kohlendioxid wird 1x jährlich durch Fa. Hebesberger kalibriert.

5. Mitgeltende Dokumente

QM AA 303: Kurzanleitung Oxybaby 6.0 Gasanalysator

QM FO 301: Auswertung Gasmessgerät Wurst-VP / Convenience VP

QM AA 954: Gasmessgerät Überprüfung

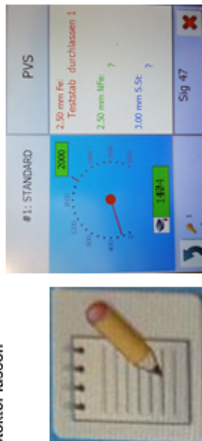
6. Dokumentation:

Die ermittelten Werte, werden im Gasmessgerät gespeichert und monatlich vom Qualitätsmanagement ausgewertet und im QM FO 301 dokumentiert.

VI Arbeitsanweisungen – AA 1005 Metalldetektor

	ZN03 – TANN Marchtrenk	
QM-AA-06; 1005 Version: 03	Prüfung – Metalle: Convenience-Produktion (roh/gegart)	Gültig ab: 08.11.2018 Seite 2 von 2

2.) Metalldetektortest: auf „Block“-Symbol klicken → die 3 Teststäbe in angezeigter Reihenfolge durch den Metalldetektor lassen



Der Metalldetektor muss dabei ein **Eröffnen des Signals** auslösen. (Danach immer Outfittieren)

Wird die Detektionsschwelle überschritten (bei Einführung der Prüfkörper) wird diese Schwellenwertüberschreitung automatisch gespeichert.

- Wenn der Metalldetektor im Echtbetrieb durch einen Signalton anzeigt, dass sich Metall in der Packung befindet, muss diese Packung ausgeschieden werden.
 - Die Ware in der betreffenden Packung ist vom Verantwortlichen zu untersuchen.
 - Wenn Metall gefunden wird, werden die Produkte 3x einer neuerlichen Prüfung durch den Metalldetektor unterzogen, ob sich noch weitere Metallteile darin befinden.
 - Wenn kein Metall gefunden wird, werden die Produkte ebenfalls 3x einer neuerlichen Prüfung durch den Metalldetektor unterzogen
 - Im Zweifelsfall ist der Abteilungsleiter zu verständigen und der gesamte Inhalt der Packung ist zu entsorgen (Konfiskatbehälter).
 - Falls der Metalldetektor nicht funktioniert ist sofort der Haustechniker zu verständigen, der eine sofortige Reparatur zu veranlassen hat. Das Qualitätsmanagement ist ebenfalls sofort zu informieren und gemeinsam mit der Produktionsleitung und dem Abteilungsleiter werden die weitere Vorgangsweise und Maßnahmen festgelegt.
- Nach dem Metalldetektortest muss der Durchführende die Testkörper mit Wasser reinigen und anschließend mit Alkohol desinfizieren.

5. Mitgeltende QM Dokumente
QM – FO 1001 Aufzeichnungen Convenience
QM – FO 033 Kontrolle Metalldetektoren

6. Dokumentation und Auswertung
Die Auswertung / Kontrolle des Metalldetektors LOMA IQ3+E wird vom QM ausgelesen und am H-Laufwerk im FO 033 Kontrolle Metalldetektoren abgespeichert.

Die Arbeitsanweisung liegt als Aushang in der Convenience-Abteilung auf.

	ZN03 – TANN Marchtrenk	
QM-AA-06; 1005 Version: 03	Prüfung – Metalle: Convenience-Produktion (roh/gegart)	Gültig ab: 08.11.2018 Seite 1 von 2

Prüfung auf Metall in der Convenience-Produktion (roh/gegart)

1. Zweck:

Mit dieser Prüfung wird sichergestellt, dass die Knödel bzw. Convenience-Artikel, welche die Produktionslinien verlassen frei von Metallverunreinigungen sind.

2. Anwendungsbereich:

Die Anweisung ist gültig für die Knödel- und Convenience-Abteilung.

3. Verantwortung:

Für die Durchführung der Prüfung ist der Abteilungsleiter der Knödel- bzw. Convenience-Abteilung zuständig.

4. Durchführung:

Grundsätzlich ist die Produktion nur mit einem funktionierenden und aktiven Metalldetektor zu betreiben.

Eine Geräteprüfung ist mit folgenden standardisierten Testkörpern durchzuführen:

S/S – Stahl (3.0 mm) – Fe – Stahl (2.5 mm) – Non Fe – nicht Eisen (2.5 mm)

Die Prüfung (Detektortest) muss jeden Tag vor Arbeitsbeginn und nach der zweiten Pause durchgeführt werden!

LOMA IQ3+E



1.) Anmelden: Auf den Schlüssel klicken → 1 (Bediener) → B → Passwort (11) eingeben



Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich diese Masterarbeit selbstständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlichen Arbeitens des Departments für Ernährungswissenschaften zitiert und mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.

Windischgarsten, 12.01.2024

Unterschrift

Viktorina Ziegler