



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Fakultät Life Sciences
Studiengang Ökotrophologie

**„Vergleich unterschiedlicher App-Anbieter des
digitalisierten HACCP-Konzeptes und die Umsetzbarkeit
bei der Firma LZ-Catering GmbH“**

- Bachelorarbeit -

Tag der Abgabe:

30.10.2018

Vorgelegt von:

Hossein Meraj

Betreuende Prüferin:

Prof. Dr. med. vet. Katharina Riehn

Zweite Prüferin:

Dipl.-Oec.troph. Annika König

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis.....	IV
Glossar	V
Zusammenfassung.....	VI
Abstract.....	VII
1. Einleitung	1
1.1 Hintergrund.....	1
1.2 Zielsetzung	1
1.3 Vorgehensweise	2
1.4 Das Unternehmen LZ-Catering GmbH.....	2
2. Hygiene in der Gemeinschaftsverpflegung.....	4
2.1 Gesetzliche Grundlagen.....	4
2.2 Das HACCP-Konzept.....	6
2.2.1 Dokumentation eines HACCP-Plans	7
2.2.2 Aufbewahrung der Unterlagen.....	7
2.3 Reinigung und Desinfektion	7
2.4 Personalhygiene	9
2.5 Lebensmittelsicherheit in LZ-Catering GmbH	10
3. Wahrnehmung der Digitalisierung der Lebensmittelsicherheit	11
3.2 Smartphone-basierte Apps	12
3.2.1 Unterschiedliche App-Anbieter	13
3.2.1.1 Awenko.....	19
3.2.1.2 Check de Cuisine.....	22
3.2.1.3 Hygiene App von 4- Check	25
3.2.2 Technische Voraussetzungen	27
3.2.3 Digitale Checklisten.....	29
3.3 Erfahrung aus der Praxis.....	29
3.4 Smartphones Vs. Tablets	30
3.5 Vor- und Nachteile der Digitalisierung.....	30
3.5 Umsetzung bei der Firma LZ Catering GmbH	31
4 Diskussion der Ergebnisse.....	33

5	Fazit	34
	Literaturverzeichnis	VIII
	Rechtsquellenverzeichnis	XI

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 LZ-Catering Organigramm.....	3
Abbildung 2 Der Aufbau eines Lebensmittelsicherheit Managementsystems.	6
Abbildung 3 Awenko App auf den Endgeräte	19
Abbildung 4 Check de Cuisine App auf den Endgeräte.....	22
Abbildung 5 Dashboard der Check de Cuisine.....	23
Abbildung 6 Hygiene App von 4-Check auf dem Desktop.....	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Überblick über den Aufbau der EU-Vorschriften.....	5
Tabelle 2 Die Übersichtsliste der unterschiedlichen App-Anbieter	18

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
CCP	Critical Control Points
CP	Control Points
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
GHP	Gute Herstellungspraxis
GmbH	Gesellschaft mit beschränkte Haftung
GMP	Good manufacturing practice
GV	Gemeinschaftsverpflegung
HACCP	Hazard analysis and critical control points
IfSG	Infektionsschutzgesetz
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
PC	Personal Computer
QM	Qualitätsmanagement
RTE	Ready to eat Products
WLAN	Wireless Local Area Network

Glossar

Datenlogger:

„Datenlogger nehmen vor Ort Prozessdaten auf und speichern diese, um sie nach anschließendem Transport des Gerätes via serieller oder paralleler Schnittstelle (z.B. IEC-Bus) offline dem Rechner zu übergeben. Dieser Datentransport kann auch mit Hilfe eines Modems über das öffentliche Telefonnetz oder via Internet geschehen“ (Lerch, 2006, S. 423).

Cloud:

„Der Begriff „Cloud Computing“ wurde zum ersten Mal 1997 benutzt. Er bezieht sich insbesondere auf die Idee, Rechenarbeit nicht an einem bestimmten, bekannten Ort durchzuführen, sondern aus der Ferne zu steuern, wie es vom Anfang des Webs an bei den Websites der Fall war, die auf Servern installiert sind“ (Chatfield, 2013, S. 164).

Schnittstellen:

Stehen für die Datenübernahme von anderen Programmsystemen (Kuczora, 2015, S. 364).

Zusammenfassung

Lebensmittelunternehmen müssen im Rahmen des HACCP-Konzeptes herstellungsrelevante Checklisten durchführen und diese aufbewahren. Das Ausfüllen der Checklisten ist nach der klassischen Methode noch papierbasiert. Durch smartphone-basierte Apps können diese Checklisten in der digitalen Form, mittels eines Endgerätes (Smartphone oder Tablet), ausgefüllt werden. In dieser Arbeit werden sechs unterschiedliche Apps im Bereich Digitalisierung des HACCP-Konzeptes miteinander verglichen, um die passende App für das Unternehmen LZ-Catering GmbH zu finden. Die gesammelten Daten der Apps konnten über den Kontakt mit den Anbietern durch gemeinsame Webinare und durch Beschreibungen ihrer Webseiten eingeholt werden. Bei dem vorgenommenen Vergleich werden dreizehn Kriterien von den App-Anbietern verglichen, drei von den Kriterien sind Voraussetzung für die mögliche Umsetzung in der Firma. Außerdem werden die technischen Voraussetzungen und Vor- und Nachteile einer Umsetzung bewertet. Durch die Apps können z.B. Temperaturwerte automatisch übermittelt werden und eine Auswertung der gespeicherten Daten ist mit wenigen Schritten möglich. Die Apps sind individualisierbar und alle papierbasierten Checklisten können in die Apps integriert werden.

Abstract

Food businesses must carry out production relevant check lists and keep these in the context of the HACCP concept. The classic method of filling out the check lists is still paper based. Through smartphone based Apps these check lists can be filled out in the digital form by means of a portable (terminal) device (smartphone or tablet). This bachelor thesis compares six different Apps in the area of digitalization of the HACCP concept to find the best suited App for the company LZ-Catering GmbH. The data on the Apps have been collected through communication with the App suppliers by joint webinars, telephone interviews, supplier's presentations and the descriptions on the corresponding websites. The comparison includes thirteen criteria, the first three criteria are prerequisites for possible implementation in the company. Furthermore the technical prerequisites and advantages and disadvantages of an implementation are evaluated. Through the Apps the temperature values can be automatically transmitted. The stored data can be evaluated with a few simple steps. The Apps are customizable and all paper based check lists can be integrated into the App.

1. Einleitung

Technologische Entwicklung führt zu Veränderungsdruck in unterschiedlichen Unternehmensebenen. Dies ist in Deutschland unter dem Namen „Industrie 4.0“ bekannt. Es gibt diverse technische Möglichkeiten von digitalisierten Prozessschritten, jedoch sind immer noch viele Tätigkeiten papierbasiert (Reinheimer, 2017, S. 74-75). Zu den papierbasierten Tätigkeiten zählt ebenfalls die Dokumentation im Rahmen des HACCP-Konzepts, sowie der Qualitätsmanagementnorm in den Lebensmittelunternehmen. Seit ein paar Jahren haben einige Startups eine Smartphone-basierte App entwickelt, welche die klassischen Methoden der Dokumentation durch eine digitale Verfahrensweise ersetzt. In dieser Arbeit wird die Frage behandelt, was die technischen Voraussetzungen für eine Umsetzung dieser Apps sind. Welche Leistungen können sie erbringen? Ist die Anwendung der Hygiene- Apps in den Firmen von Vorteil?

1.1 Hintergrund

Dokumentation und betriebliche Eigenkontrolle gehören zu den Pflichtaufgaben der Lebensmittelhersteller um sichere Lebensmittel zu produzieren. Gegenwärtig haben die Lebensmittelunternehmen die Möglichkeit durch Smartphone/ Tablett basierte Apps, die Prozessabläufe zu steuern und Fehler zu vermeiden. (Klaus, 2016, S. 26-28)

1.2 Zielsetzung

Im Rahmen dieser Arbeit sollen unterschiedliche Hygiene-Apps miteinander verglichen werden unter der Berücksichtigung der Vor- und Nachteile der Digitalisierung und verfügbaren Ressourcen bei der Firma LZ Catering GmbH. Der Vergleich dieser Apps beschränkt sich auf die Leistungen, die sie erbringen können. Die technische Qualität dieser Apps wird in dieser vorliegenden Arbeit nicht behandelt werden. Abschließend wird anhand von wissenschaftlichen Erkenntnissen und anhand der gesammelten Informationen der geführten

Interviews mit den App-Anbietern, ein Ausblick hinsichtlich einer geeigneten App für die Firma gegeben. Es wird darauf eingegangen welche App für die Umsetzung im Bereich Gemeinschaftsverpflegung (GV) bei der Firma LZ Catering GmbH geeignet wäre.

1.3 Vorgehensweise

Diese Bachelorarbeit ist in fünf Kapitel gegliedert. Der erste Teil beschreibt die Vorgehensweise, das Unternehmen LZ-Catering GmbH mit seiner Struktur, wie auch die Zielsetzung dieser vorliegenden Arbeit. Die verwendete Methode für die Beantwortung der Fragen über die Apps habe ich durch gemeinsame Webinare, telefonische Gespräche und Email-Austausch mit den Anbietern während meines Praktikums sammeln können. Im zweiten Teil der Arbeit wird die Grundlage über Hygiene in der GV erläutert. Dies dient dem allgemeinen Verständnis. Es wird unter anderem auf gesetzliche Grundlagen, auf die Verfahrensweise der Reinigung und Desinfektion, auf die Bedeutung der Lebensmittelsicherheit und die Wichtigkeit der Dokumentation für das Unternehmen LZ-Catering GmbH, wie auch auf das HACCP-Konzept eingegangen. Folgend wird im dritten Kapitel die Digitalisierung der Lebensmittelsicherheit behandelt, im Mittelpunkt des Kapitels stehen die Hygiene-Apps. Es wird thematisiert welche potentiellen Anbieter auf dem Markt vorhanden sind, welche technischen Voraussetzungen nötig sind, um das HACCP Konzept zu digitalisieren. Nachfolgend wird in dem vierten Abschnitt dieser Arbeit eine Diskussion der Ergebnisse erfolgen und verwendete Quellen bezüglich des vorliegenden Themas dieser Bachelorarbeit in Bezug auf den vorgestellten Erwartungswert beleuchtet werden. Abschließend werden im Fazit die zuvor gesammelten Erkenntnisse zusammengefasst. Zudem erfolgt eine abschließende Schlussbetrachtung.

1.4 Das Unternehmen LZ-Catering GmbH

LZ- Catering GmbH ist ein Dienstleistungsunternehmen für Cateringleistungen der Gesellschaften des Konzern Deutsche Lufthansa AG. Das erste Betriebsrestaurant wurde im Jahr 1993 in Norderstedt bei Hamburg mit dreizehn Mitarbeitern durch Peter Zorn gegründet. Nach fünfundzwanzig Jahren verpflegt die hundertprozentige

Beteiligungsgesellschaft der Lufthansa AG durch neunzehn Betriebsrestaurants (inklusive externe Betriebe), elf Bartesse Coffeeshops, vier Konferenzzentren und ein Businessrestaurant. Es sind mehr als sechszwanzigtausend Gäste pro Tag in den unterschiedlichen Standorten, unter anderem in Hamburg, Bremen, Köln, Frankfurt und München. Die Speiseangebote sind für die Gäste sowohl auf der Lufthansa internen Website, als auch in einer Smartphone-App Version sichtbar. Das tägliche Angebot ist neun unterschiedlichen Menülinien zugeordnet. Alle Betriebsrestaurants bieten mindestens zwei Menülinien. Diese werden durch die Zentrale, die sich in Hamburg befindet, unter dem Namen „Bundesweitespeiseplan“ organisiert. Der dreizehn wöchige Speiseplan beinhaltet das „Tagesmenü“, das immer mit dem festen Preis verkauft wird und das „Food Balance“ Gericht, das nach den Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) mit „Job & Fit“ Bezeichnung zertifiziert ist. In der folgenden Tabelle sind unterschiedliche Abteilungen der Zentrale des Unternehmens sichtbar wie auch die neunzehn Betriebsrestaurants. (LZ-Catering GmbH, 2018)

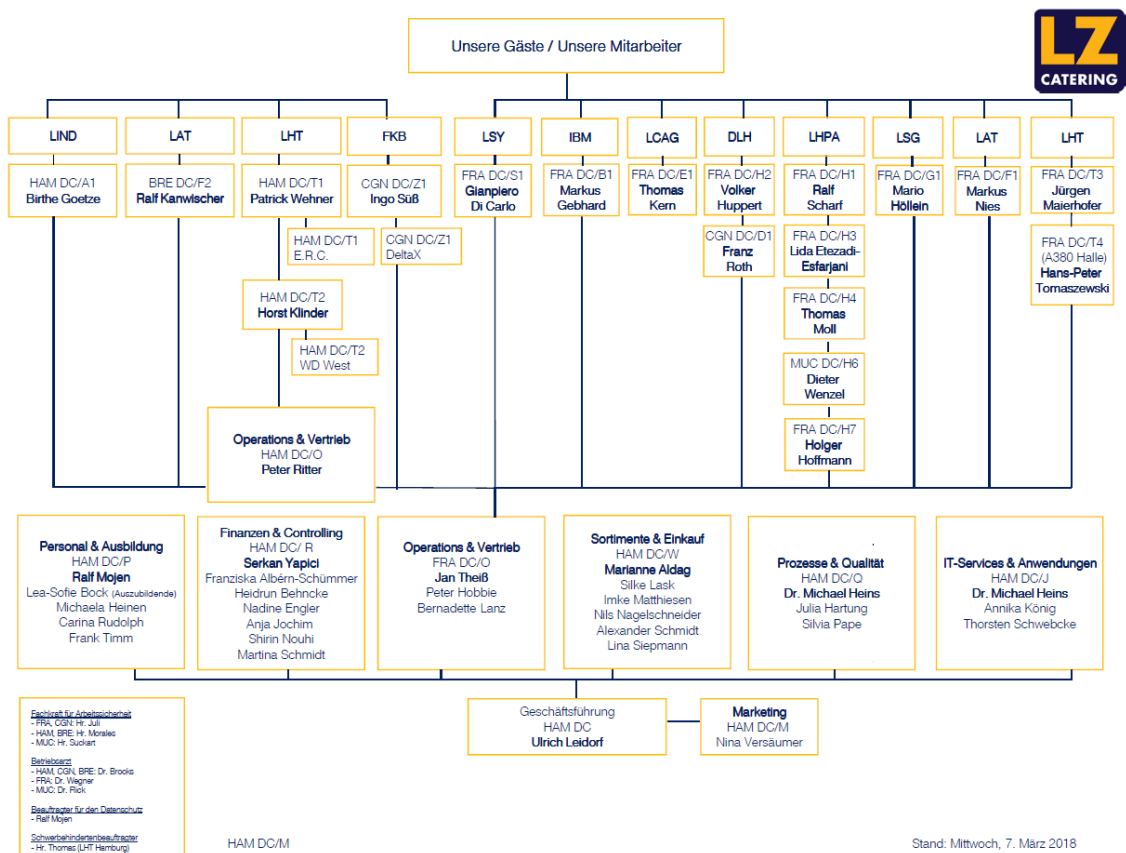


Abbildung 1 LZ-Catering Organigramm, Quelle: LZ-Catering GmbH, 2018

2. Hygiene in der Gemeinschaftsverpflegung

Jährlich wird von mehr als hunderttausend Erkrankungen in Deutschland berichtet, die durch Mikroorganismen in Lebensmitteln, durch bestimmte Bakterien, Viren oder Parasiten verursacht werden (aid infodienst e.V, 2016). Experten glauben, dass die Anzahl der nicht berichteten Fälle noch höher liegt. Anbieter im Bereich Gemeinschaftsverpflegung tragen eine große Verantwortung. Die Mahlzeiten dürfen keine Gefahr für die Gesundheit der Verbraucher darstellen, sondern müssen eine fehlerfreie Qualität aufweisen. Das Ziel kann nur durch die Aufmerksamkeit der Mitarbeiter im Bereich der Küchenhygiene, Handhygiene, sowie Lebensmittel- und Personalhygiene erreicht werden (aid infodienst e.V, 2016). In diesem Abschnitt wird ein Überblick über die Hygiene in der Gemeinschaftsverpflegung verschafft. Eine detaillierte Erklärung der Hygiene wird im Rahmen dieser Arbeit nicht erfasst.

2.1 Gesetzliche Grundlagen

Die erste Regel über Lebensmittelhygiene in der Europäischen Union (EU), damals Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (EWG), wurde im Jahr 1964 entwickelt und verlangte Anforderungen für das rohe Fleisch (Van der Meulen, 2014, S. 4). Nach Jahrzehnten erweiterte sich diese Regel auf die Lebensmittel tierischen Ursprungs (Van der Meulen, 2014, S. 4). Das europäische Lebensmittelrecht besteht aus horizontalen und vertikalen Maßnahmen: horizontale Rechtsvorschriften gelten generell für alle Lebensmittelunternehmen und vertikale Rechtsvorschriften sind auf bestimmte Sektoren/ Produkte ausgerichtet. Die Grundlage für die Hygienevorschriften und das Lebensmittelrecht ist die Verordnung (EG) Nr. 178/2002 (Basisverordnung). Nach Artikel 14 Abs.1 der Basis-Vo, „Lebensmittel die nicht sicher sind, dürfen nicht in Verkehr gebracht werden“ (Art. 14 Abs.1 VO (EG) Nr. 178/2002). Auf dieser rechtlichen Basis wurde ein Hygiene - Paket entwickelt. Die drei wichtigsten Verordnungen in dem Hygiene - Paket sind nach Van der Meulen:

- Vo (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene

- Vo (EG) Nr. 853/2004 Spezifische Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs
- Vo (EG) Nr. 854/2004 Besondere Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung, von zum menschlichen Verzehr bestimmte Erzeugnisse tierischen Ursprungs

In Artikel 2 Abs.1 Buchstabe a der horizontalen Rechtsvorschriften über die Lebensmittelhygiene (Vo (EG) Nr. 852/2004), wurde der Begriff „Lebensmittelhygiene“ definiert. Er wird in der Verordnung als „die Maßnahmen, die notwendig sind, um Gefahren unter Kontrolle zu bringen und zu gewährleisten, dass ein Lebensmittel unter Berücksichtigung seines Verwendungszwecks für den menschlichen Verzehr tauglich ist,, beschrieben (Art. 2 Abs.1 a Vo (EG) Nr. 852/2004). Dies bedeutet, dass die Erfüllung des Artikels 14 der Basis-Vo, Hygiene eine wichtige Voraussetzung darstellt. Die Gefahren, welche ein Lebensmittel unsicher machen können, wurden nach Van der Meulen in vier Gruppen unterteilt:

- Mikrobiologische Gefahren
- Chemische Gefahren
- Physikalische Gefahren
- Allergische Gefahren

Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick der EU-Vorschriften für die Beherrschung der beschriebenen Gefahren durch die Lebensmittelunternehmer (Van der Meulen, 2014, S. 5-10).

H1/H2/H3 (EC 852/2004 – EC 853/2004 – EC 854/2004) (EC 2004a–c)						
Microbiological hazards	Chemical hazards	Physical hazards	Allergens	Additives	Contact materials	Equipment
EC 2073/2005	EC 1881/2006 (EC 2006b)	FDA	EC 1169/2011 (EC 2011b)	2008/128/EC (EC 2008b)	EC 1935/2004 (EC 2004d)	2006/42/EC (EC 2006a)
Water quality (regional)	EC 396/2005 (EC 2005) EC 37/2010 (EC 2010)			2008/60/EC (EC 2008a) EC 1331/2008 (EC 2008c) EC 1332/2008 (EC 2008d) EC 1333/2008 (EC 2008e) EC 1334/2008 (EC 2008f) 95/2/EC (EC 1995)	EC 450/2009 EC 2023/2006 (EC 2006b) EC 10/2011 (EC 2011a)	

Tabelle1: Überblick über den Aufbau der EU-Vorschriften
Quelle: Van der Meulen, 2014 S. 7

Nach Art. 5 der Vo (EG) Nr. 852/2004 sind die Lebensmittelunternehmer zur Einrichtung, Durchführung und Aufrechterhaltung sowie Anpassung eines HACCP Systems verpflichtet (Arens-Azevedo, 2010, S. 13). Das HACCP-Konzept wird in dem nächsten Abschnitt erläutert.

2.2 Das HACCP-Konzept

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) ist ein System, das die spezifischen Gefahren, die das Lebensmittel belasten können, identifiziert und die Korrekturmaßnahmen zu der Beherrschung dieser Gefahren vorschlägt (Boß, 2016, S. 47f.). Das HACCP-Konzept kann in allen Lebensmittelbranchen umgesetzt werden, um das Risiko für eine gesundheitliche Beeinträchtigung der Verbraucher zu minimieren. Eine erfolgreiche Umsetzung des HACCP-Systems ist nur mit der Mitwirkung des Personals und der Betriebsleitung möglich. Darüber hinaus kann das HACCP-Konzept in den anderen Qualitätsmanagementsystemen, wie z. B. in die ISO 9000-Serien implementiert werden (Boß, 2016, S. 47f.). Wie im beigefügten Dreieck zu sehen ist, gehört „Gute Herstellungspraxis (GHP)“ engl.: „Good Manufacturing Practice (GMP)“ zu der Grundlage einer erfolgreichen Umsetzung des HACCP-Konzeptes. Diese Voraussetzung eines GHPs kann auch durch andere Qualitätsstandard-Programme wie z. B. BRC (British Retail Consortium Global Food Standard), IFS (International Featured Standard Food) oder ISO 22000 ergänzt werden. (Van der Meulen, 2014, S. 8)

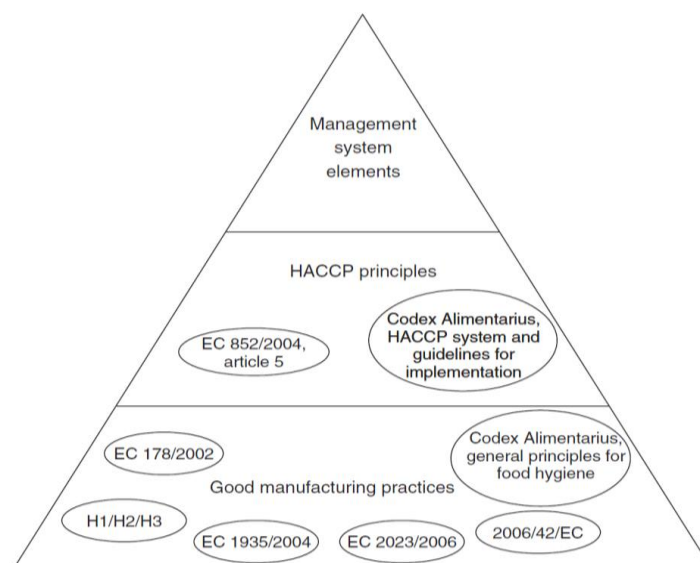


Abbildung 2 Der Aufbau eines Lebensmittelsicherheit Managementsystems

Quelle: Van der Meulen, 2014, S. 10.

2.2.1 Dokumentation eines HACCP-Plans

Ein Bestandteil des HACCP-Plans ist unter anderem die Überwachung der festgelegten Kontrollpunkte (CCPs= critical control points), sowie die Aufbewahrung der bereits geprüften Checklisten in einem Ablagesystem für eine bestimmte Zeit. Im Fall einer behördlichen Kontrolle oder Anfrage, müssen alle Aufzeichnungen bereitgestellt werden, um die Überprüfung der Unterlagen, so wie der genannten Checklisten, durch zuständige Behörden zu ermöglichen. Außerdem hilft die Unterlagenführung die Fehlfunktion eines Gerätes oder eines Prozessschrittes in der Produktion zu identifizieren und eine Gesundheitsgefahr der Verbraucher zu vermeiden und ggf. eine Korrekturmaßnahme zu ergreifen (Pierson, 1993, S. 107). Es ist sehr wichtig, dass der zuständige Mitarbeiter, der die CCPs aufzeichnet, über die normalen Schwankungen der CCPs informiert ist (Pierson, 1993, S. 109).

2.2.2 Aufbewahrung der Unterlagen

Alle HACCP relevanten Unterlagen sollten von anderen Aufzeichnungen im Rahmen einer Qualitätsmanagementnorm oder GHP getrennt gelagert und aufbewahrt werden. Zu HACCP-Aufzeichnungen gehören unter anderem ein Flussdiagramm des gesamten Herstellungsverfahrens mit jeder identifizierten Gefahr und den dazugehörigen festgelegten kritischen Kontrollpunkten (CCPs). Außerdem gehören die Entscheidungen zu den HACCP- Aufzeichnungen, die zur Kontrolle der CCPs führen. Die Dokumentationen der Prüflisten für die Überwachung der CCPs gehören ebenfalls zu den HACCP- Aufzeichnungen (Pierson, 1993, S. 109-114). Eine sorgfältige Dokumentation gehört zu den wichtigen Bestandteilen einer erfolgreichen Implementierung des HACCP-Konzepts. (Pierson, 1993, S. 114)

2.3 Reinigung und Desinfektion

In diesem Abschnitt wird die Sanitärtechnik der festen Oberflächen, Ausrüstungen, Böden, Wände behandelt und die Hygiene der Haut oder Kleidung wird in dem nächsten Abschnitt unter „Personal Hygiene“ erläutert. Eine effektive Durchführung

der Reinigung und Desinfektion auf der festen Oberfläche kann die Gefahr einer Kontamination (Mikrobiologisch, Allergene, Fremdkörper) während der Herstellung eines Lebensmittelproduktes reduzieren. Die Sanitärtechnik führt in erster Linie zur Reduzierung aller unerwünschten Stoffe (Speisereste, Mikroorganismen, Fremdkörper, Reinigungschemikalien) von einer Oberfläche. Das Risiko für die Sicherheit des Produktes wird durch die Sanitärtechnik minimiert. In der Gemeinschaftsverpflegung bestehen die unerwünschten Stoffe aus Staub, Bodenpartikel, sowie Eiweiß-, Fett- und Stärkereste (Holah, 2014, S. 260)

Die sorgfältige Sauberkeit der Betriebsräume, Geräte und Ausstattungsgegenstände hat einen eindeutigen Einfluss auf die Qualität der Speisen. Eine effektive Reinigung kann nach Holah in vier Stufen aufgeteilt werden:

- Durch die Reinigungslösung soll die Oberfläche und der Schmutz nass werden
- Die Reinigungslösung einwirken lassen und den Schmutz entfernen
- Die erneute Ablagerung des Schmutzes auf die gereinigte Oberfläche soll verhindert werden
- Die gereinigte Oberfläche mit dem Desinfektionsmittel einwirken lassen. Abhängig von dem Desinfektionsmittel soll die Oberfläche gespült oder trocken gelassen werden.

Die Effektivität dieser vier Reinigungsstufen ist von der umgesetzten mechanischen Energie (z. B. Ausübung von Druck), der Temperatur, chemischer Energie (die Konzentration der Reinigungslösung) und der Einwirkungszeit abhängig (Holah, 2014, S. 260). Ebenfalls hat die Festigkeit des Schmutzes einen Einfluss auf die Reinigungswirkung. Im Küchenbereich können die organischen Verschmutzungen mit einer Wassertemperatur von 45 bis 55 °C aufgeweicht und gelöst werden. Eine Steuerung der Sauberkeit in einem Betrieb ist durch die Aufstellung eines Reinigungsplans und einer regelmäßigen Überwachung möglich. (Arens-Azevedo, 2010, S. 45 f.). Ein großer Teil der Reinigungsmethoden und der Chemikalien haben sich über mehrere Jahre nur wenig verändert, denn die Sanitärtechnik hat sich im Hinblick auf die Innovation der Lebensmittelprodukte nicht viel weiterentwickelt (Holah, 2014, S. 298). Besonders betroffen sind die angewendeten Reinigungsmethoden im Bereich der ready to eat-RTE (Verzehrfertige Produkte).

Es bestehen ein großer Forschungsbedarf und die Entwicklung einer trockenen Reinigungsmethode für die Bekämpfung gegen beispielweise Salmonellen und Cronobacter. Um das Überleben der pathogenen Mikroorganismen wie z. B. Listeria in der RTE-Einrichtungen kontrollieren zu können, wird eine technische Entwicklung für die Desinfektion des gesamten Produktionsraums benötigt (Holah, 2014, S. 298).

2.4 Personalhygiene

Das Personal in der Küche ist an unterschiedlichen Produktionsschritten der Speisen beteiligt und stets mit den Lebensmitteln in Kontakt. Das Tragen von Einweghandschuhen ist in einigen Arbeitsschritten nicht möglich, da diese beim Kochen oder Frittieren mit hoher Temperatur schmelzen können. Bei nicht erhitzten Speisen, wie beispielsweise einem kalten Buffet, besteht ein Gefährdungspotenzial bezüglich einer Übertragung von Mikroorganismen durch das Personal. Aus genannten Gründen ist es wichtig, dass die Mitarbeiter in der Küche die persönliche Hygiene einhalten und sorgfältig und sauber arbeiten. Die Voraussetzungen für die Einhaltung der geregelten Anforderungen, sind nur durch motivierte und ausreichend geschulte Mitarbeiter möglich. Infolgedessen fordert die EU-Hygieneverordnung eine regelmäßige Schulung des Personals (Arens-Azevedo, 2010, S. 61-62). Zur Personalhygiene gehören unter anderem die Sauberhaltung des Körpers, Fingernägel müssen kurz und sauber gehalten werden, die Kopfbedeckung, Vermeidung von Armbanduhr und Handschmuck, saubere Arbeitskleidung, regelmäßiges Händewaschen und deren Desinfektion (Dettenkofer, 2018). Die Umsetzung der Personalhygiene gehört zu den wichtigsten Aspekten der GHP und stellt eine Voraussetzung für die Implementierung eines HACCP-Konzepts dar. Das Personal ist Überträger und Wirt von Mikroorganismen und dies kann somit zur mikrobiellen Kontamination der Lebensmittelprodukte führen. Aus diesem Grund ist die Umsetzung einer angemessenen Kontrolle für die Reduzierung des Risikos einer Kreuzkontamination vom Personal auf Lebensmittel sehr wichtig. Trotz des technischen Wissens für gute Hygienepaxis des Personals, bleibt die Herausforderung für die Zukunft bestehen die operativen Kräfte zu motivieren, um die festgelegte Hygienepaxis vollständig umsetzen zu können. (Margas, 2014, S. 436)

2.5 Lebensmittelsicherheit in LZ-Catering GmbH

Das Unternehmen LZ-Catering GmbH verfügt neben der Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen ein eigenes Qualitätsmanagement-Konzept für die GHP und das HACCP-Handbuch. Neben den täglichen Aufgaben in der Küche, müssen der Betriebsleiter und die zuständigen Mitarbeiter unterschiedliche Checklisten ausfüllen und diese dokumentieren. In diesem Abschnitt wird die bei LZ-Catering GmbH auszufüllende Checkliste erläutert und nach der durchgeführten Prüffrequenz (täglich, wöchentlich, monatlich, jährlich, nach Bedarf) eingeordnet.

Täglich

1. Temperatur der Kühleinrichtungen: Die Temperatur der Kühlräume wird täglich überprüft und bei einer Abweichung von ≥ 3 °C ist eine Korrekturmaßnahme mit Aufzeichnung zu ergreifen.

Wöchentlich:

2. Umfeld- und Gerätehygiene: Diese Prüfliste bezieht sich auf: Räume, in denen Ausstattungen oder Lebensmittel geliefert, gelagert oder bearbeitet werden, Sozialräume (Umkleieräume, Aufenthaltsräume, Personalspeiseräume), Sanitärräume (Waschräume, Duschen, Toiletten), Anlieferungsbereich, Abfallbeseitigungsbereich und Transportfahrzeuge.
3. MHD Kontrolle: Das Mindesthaltbarkeitsdatum und Verbrauchsdatum der Lebensmittel wird geprüft.

Jährlich:

4. Prüfmittelüberwachung Thermometer: Die Thermometer der Kühleinrichtungen werden jährlich kalibriert und ggf. eine Korrekturmaßnahme durchgeführt.
5. Nachbelehrung nach § 43 Infektionsschutzgesetz: Die Mitarbeiter werden jährlich gemäß § 43 IfSG nachbelehrt.

Nach Bedarf:

6. Wareneingangsprüfung: Bei jeder Lieferung der Food-Ware werden die sensorischen Eigenschaften wie: Aussehen, Farbe, Geruch, Konsistenz usw. neben der eingehaltenen Temperatur, Verpackung und MHD überprüft.
7. Audit: Die Überprüfung der Einhaltung der Qualitätsmerkmale und ggf. Korrekturmaßnahmen anfordern.

Außer zugeordneten Checklisten, werden weitere lebensmittelsicherheitsrelevante Merkmale angehalten und durchgeführt.

3. Wahrnehmung der Digitalisierung der Lebensmittelsicherheit

In diesem Abschnitt wird der Aufbau der Apps im Bereich Lebensmittelsicherheit erläutert. Die unterschiedlichen Apps werden vorgestellt und miteinander verglichen. Außerdem werden die Vor- und Nachteile einer Einsetzung dieser Apps in der Firma aus der Sicht der Digitalisierung berücksichtigt. Am Ende dieses Kapitels wird anhand der Erwartungen und verfügbaren Ressourcen die passende App und die Umsetzbarkeit dieser bei der Firma LZ-Catering GmbH vorgestellt. Für die Auswahl der Apps wurden bestimmte Kriterien berücksichtigt. Die Kriterien werden folgend in dem Abschnitt [3.1.1](#) erläutert werden. Für das Unternehmen LZ-Catering GmbH war es wichtig, dass die Apps mit dem Warenwirtschaftssystem verknüpft werden können, eine Offline-Funktion selbstverständlich ist und für die individuellen Wünsche der LZ-Catering GmbH die App anpassbar ist. Die weiteren Options-Möglichkeiten der Apps sind keine Voraussetzung für die App- Auswahl. Festgestellt werden konnte im Rahmen der Arbeit, dass die Kernleistungen der Apps die Durchführung der Prüflisten in digitaler Form, wie auch die Dokumentation der Checklisten in einer Datenbank sind. Zu den Checklisten gehören unter anderem die Prüflisten, die im Rahmen eines HACCP-Konzeptes durchgeführt werden müssen, die Reinigungspläne, Auditlisten und weitere Dokumente, die zur Lebensmittelsicherheit oder zum Qualitätsmanagement gehören.

Im Rahmen des klassischen HACCP-Konzeptes werden alle Prüflisten durch ausgedrucktes Papier dokumentiert und gelagert bzw. für die Auswertung müssen die Checklisten durch eine aufwendige Arbeit mit einem EDV Programm in die

digitale Form eingetragen werden. Für die Überprüfung der CCP und die Beantwortung der Frage, ob regelmäßig die Schwankungen in einem unbedenklichen Bereich liegen, kann die Recherche mehrere Wochen in Anspruch nehmen und damit werden viel Zeit und Kosten verloren gehen (Labs, 2013).

Neben der digitalen Dokumentation können einige Apps, die Temperatur der Kühlräume oder Kochgeräte automatisch durch ein Datenlogger überwachen und unerwünschte Schwankungen dem Fachpersonal mitteilen. Der Autor W. Labs behauptet, dass die Temperatur das wichtigste Instrument für eine sichere Herstellung der Lebensmittel und Getränke ist (Labs, 2017).

Die Temperaturwerte der Thermometer werden in regelmäßigen Abständen zu den zuständigen Mitarbeitern oder Geschäftsführern geschickt. Wenn sich die Temperaturschwankungen außerhalb der festgestellten Grenzen befinden, sendet die App eine Alarmmeldung zu den zuständigen Mitarbeitern bzw. zum Betriebsleiter. Die aufgenommenen Daten sind jederzeit abrufbar, eine Auswertungsfunktion für die unterschiedlichen Aufgaben oder für die Kontrollpunkte ist möglich.

Ein automatisiertes System sollte nicht nur in der Lage sein die Daten zu speichern, sondern auch die schwachen Stellen, wie beispielsweise Gefahren hinsichtlich der Lebensmittelsicherheit aufzuzeichnen, bevor die auftretende Gefahr eine Haftung für die Hersteller oder die Unternehmen darstellt (Schug, 2016). In den folgenden Abschnitten wird die Struktur der Apps erläutert.

3.2 Smartphone-basierte Apps

„Mobile Apps sind Programme, die auf modernen Handys, sogenannten Smartphones, ausgeführt werden“ (Verclas, 2011, S. 3). Es gibt zahlreiche Anwendungsbereiche der Apps, sie reichen von einfachen Dienstprogrammen und Spaßanwendungen mit nur einer Funktion, hin zu multifunktionalen Komplexprogrammen. Im Allgemeinen ist die Hauptanwendung unterschiedlicher Apps die Lösung eines Nutzer-Problems (Heinemann, 2017, S. 35). Im Folgenden werden unterschiedliche Arten von Apps beschrieben.

Native Apps: Native Apps sind speziell für spezifische Betriebssysteme wie Android oder iOS angepasst. Jede App wird nur für eine bestimmte Plattform entwickelt. (Heinemann, 2017, S. 35-36)

Plattformunabhängige Apps: Plattformunabhängige Apps werden für alle Betriebssysteme entwickelt und können auf unterschiedlichen Endgeräten bedient werden. Laut einer Studie benutzen mehr als 60% der Erwachsenen in den USA mehr als zwei und 25% mindestens drei Endgeräte täglich (Heinemann, 2017, S. 36). Plattformunabhängige Apps unterteilen sich auf drei weitere App- Arten:

- **Mobile Web Apps** können durch den Browser der Smartphones angewendet werden und eine Installation ist nicht nötig. Der Nachteil dieser Apps ist ein hoher Datenverbrauch, außerdem können sie nur mit einer WLAN-Verbindung angewendet werden (Heinemann, 2017, S. 36).
- **Hybrid-Apps** sind eine Kombination von nativen Apps und Web Apps. Diese Apps werden für alle Betriebssysteme parallel entwickelt und können wie eine Native App auf viele Hard- und Softwares des Smartphones zugreifen (Heinemann, 2017, S. 37).
- **Cross-Plattform-Apps** sind ähnlich wie Hybrid-Apps, der einzige Unterschied ist die Benutzeroberfläche, die nach den jeweiligen Betriebssystemen gebaut wird (Heinemann, 2017, S. 38).

In der vorliegenden Arbeit wird die Art der Apps nicht weitergehend behandelt. Die folgenden Abschnitte werden die Business- App explizit thematisieren. Zu den Business- Apps gehört unter anderem die Hygiene- App. Durch Business-Apps können die Geschäftsprozesse der Unternehmen effektiver und schneller umgesetzt werden (Verclas, 2011, S. 6).

3.2.1 Unterschiedliche App-Anbieter

In diesem Abschnitt werden unterschiedliche App-Anbieter vorgestellt und diese miteinander verglichen. Es gibt zahlreiche App-Anbieter im Bereich Digitalisierung des HACCP-Konzeptes. Die meisten der App-Anbieter sind speziell für die Gastronomiebetriebe eingerichtet. Die weiteren App-Anbieter sind auf den Bereich Digitalisierung des Qualitätsmanagements in der Industrie ausgerichtet. Diese

Anbieter werden im Rahmen dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Die Vergleichskriterien unterschiedlicher App- Anbieter im Bereich des digitalisierten HACCP- Konzeptes wurden in Absprache und in Zusammenarbeit mit der Abteilung IT-Services & Anwendungen, sowie der Abteilung Prozesse & Qualität der Firma LZ-Catering GmbH ausgewählt. Die Kommunikation mit den App-Anbietern wurde mittels Email, telefonischen Gesprächen und Web-Seminaren durchgeführt. Die meisten App- Anbieter sind auf dem Markt sehr neu. Infolgedessen entwickeln sie sich sehr schnell und versuchen stets in Konkurrenz mit anderen Anbietern zu bleiben. Aufgrund der stetigen Veränderung der App-Anbieter und der aufkommenden Innovationen der Anwendungen, können sich die Ergebnisse der vorher festgelegten Vergleichskriterien verändern. Es besteht ein besonderes Interesse bei den App- Anbietern auf die individuellen Wünsche der Kunden einzugehen. Dies ist ebenfalls ein Grund der rapiden Veränderung. In der folgenden Tabelle werden dreizehn Kriterien von Apps bewertet. Die ersten drei Kriterien werden für eine Umsetzung bei der Firma LZ-Catering GmbH vorausgesetzt. Die Wichtigkeit und Bedeutung der Kriterien in der Tabelle werden hier erläutert:

- **Verknüpfung mit fremdem System** (Warenwirtschaftssystem): In der Firma LZ-Catering GmbH werden viele Betriebsprozesse wie die Bestellungen in den Betriebsrestaurants, Speisenplanungen, Rezepturerstellung, Inventur, statistische Auswertungen usw. durch ein Warenwirtschaftssystem durchgeführt. Eine digitale App sollte in der Lage sein, mit dem vorhandenen Warenwirtschaftssystem der Firma LZ Catering GmbH verknüpft werden zu können, um die Daten abrufen oder übermitteln zu können.
- **Offline Funktion:** Für die Durchführung der Checklisten ist es wichtig, dass die App ohne eine WLAN-Verbindung funktioniert, da zurzeit eine WLAN - Einrichtung für viele Betriebsrestaurants der Firma LZ-Catering GmbH nicht möglich ist und der Empfang der Internetverbindung von Smartphones/ Tablets in vielen Gebäuden nicht gewährleistet werden kann. Nach Angabe der App-Anbieter müssen die Apps innerhalb von 72 Stunden mindestens einmal synchronisiert werden, um die gespeicherten Daten auf eine Cloud zu übermitteln und die Checklisten zur Durchführung bereit zu stellen. In alle

Betriebsrestaurants ist eine Internetverbindung auf dem Computer-Desktop vorhanden und damit eine Synchronisation der App möglich.

- **Anpassung an individuelle Wünsche:** für das Unternehmen LZ-Catering GmbH ist wichtig, dass die App individuell einzurichten ist. Alle App-Anbieter behaupten, dass die App für die individuellen Wünsche anpassbar ist.
- **Kosten/ Preis:** Neben den ersten drei Leistungen, die als eine Voraussetzung für die Umsetzung einer App bei der LZ-Catering GmbH gelten, ist der Preis der App ein weiteres entscheidendes Kriterium. Die App-Anbieter haben unterschiedliche Mietpreise. Die Mehrheit der Anbieter hat eine Beschränkung für die Anzahl von registrierten Endgeräten. Das bedeutet, dass der Preis für die Nutzung mehrerer Endgeräte an einem Standort variieren kann.
- **Hosting auf eigenem Server:** Durch das Hosting auf einem eigenen Server, hat das Unternehmen die Möglichkeit die Daten auf seiner eigenen Cloud zu speichern und abzurufen. Die Kosten für das Hosting liegen deutlich höher als beim Mieten einer App, da es dabei um den Kauf und um eine einmalige Anschaffung einer App geht.
- **Betriebssystem iOS oder Android:** Die meisten Apps sind entweder im iTunes der Endgerät-Hersteller der Firma Apple mit dem Betriebssystem iOS vorhanden oder auf dem Google-Play-Store der Firma Google mit dem Betriebssystem Android. Einige der Apps sind zusätzlich durch einen Browser abrufbar und können mit einem Internetbrowser benutzt werden.
- **Temperaturmessung Datenlogger:** Die Temperatur der Kühlräume oder Kochgeräte können durch Datenlogger zur App übermittelt werden. Es besteht die Möglichkeit diesen Prozess zu automatisieren und die Temperaturwerte in einem festgelegten Zeitabschnitt auf die App zu übertragen. Die Übertragung der Daten ist durch eine WLAN-Verbindung vorausgesetzt.
- **Aktualisierung der Apps:** Die App-Anbieter im App-Store stellen regelmäßig oder unregelmäßig eine aktualisierte Version der App bereit. Diese Versionen sind unentgeltlich und können heruntergeladen werden.

- **Hygieneschulung:** Durch diese Option können die Schulungen der Mitarbeiter durch Videos oder weitere Präsentationen ferngesteuert und dokumentiert werden.
- **Schulung der Mitarbeiter für die App-Nutzung:** Hier geht es um eine kostenpflichtige Dienstleistung der App-Anbieter für die Mitarbeiter und dem Fachpersonal, die mit der App arbeiten werden.
- **Unterstützung für die Erstellung der Checklisten:** Neben der Schulung der Mitarbeiter bieten die App-Anbieter eine Unterstützung für die Erstellung der Checklisten im Rahmen des HACCP-Konzeptes oder im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften an. Alle App-Anbieter haben eine Checklistenbank, in welcher viele unterschiedliche Checklisten aufgelistet sind und von App-Nutzern unentgeltlich gebraucht werden können. Falls das Lebensmittelunternehmen für die Erstellung der Checklisten seiner eigenen Produktionsprozesse eine Unterstützung benötigt, kann diese kostenpflichtig beim App- Anbieter in Auftrag gegeben werden.
- **Kennzeichnung der Räume und Geräte mit QR-Code:** Einige Apps können für die Geräte oder Räume einen QR-Code generieren. Durch den QR-Code können die Geräte oder Räume mit der entsprechenden Checkliste verknüpft werden. Damit sind der Zustand des Gerätes und die relevanten Checklisten schneller abrufbar.
- **Editor Funktion:** Unter der Editor Funktion wird die individuelle Einrichtung der Checklisten verstanden. Die App-Anbieter betonen, dass eine individuelle Gestaltung bei der Erstellung der Checklisten nach Absprache möglich ist.

Für das Erstellen der Übersichtsliste wurden die folgenden Fragen von App-Anbietern beantwortet:

- Kann die App mit dem Warenwirtschaftssystem verknüpft werden?
- Ist eine Offline-Funktion möglich?
- Könnte die App an individuelle Wünsche angepasst werden?
- Wir haben 19 Betriebsrestaurants mit mehreren Küchen pro Standort, wie sind die Kosten für die App?
- Gibt es eine Nutzerbeschränkung oder Lizenzierung?

- Können wir die App auf unserem eigenen Server hosten?
- Was sind die technischen Voraussetzungen?
- Wie regelmäßig wird die App aktualisiert? Ist diese kostenpflichtig?
- Kann eine Schulung mit der App durchgeführt werden?
- Werden Sie uns bei der Einarbeitung der Mitarbeiter mit der App unterstützen?
- Haben Sie ein Checklistenbank für die Erstellung der Checklisten?
- Gibt es die Editor-Funktion in der App?









































































						
App-Anbieter	Awenco	Check de Cuisine	Flowtify	Hygiene App von 4-Check	Lean Apps Hygiene 4.0	Q4me
Verknüpfung mit fremden System						
Offline Funktion						
Anpassung an individuelle Wünsche						
Kosten/ Preis	28 €/ Pro Benutzerlizenz/ Pro Monat	25 €/ pro Standort /Pro Monat	50 € pro Filiale/ Monat für max. 2 Geräte	15-20 € pro Nutzer/ Pro Monat	84 €/ Monat Pro Tablet/ Filiale	25 €/ Monat
Hosten auf eigenem Server						
Betriebssystem iOS oder Android	Android/ iOS	iOS/ Browser	Android/ iOS	Android/ iOS	Android	Android/ iOS
Temperaturmessung Datenlogger						
Aktualisierung der Apps						
Hygieneschulung						
Schulung der Mitarbeiter für die App-Nutzung						
Unterstützung für die Erstellung der Checklisten						
Kennzeichnung der Räume und Geräte mit QR Code						
Editor Funktion						
Gesamt	100%	91%	64%	82%	73%	55%

Tabelle 2 Die Übersichtsliste der unterschiedlichen App-Anbieter

Wie in der oben hinzugefügten Tabelle zu sehen ist, erfüllen folgende drei Apps Flowtify, Lean Apps Hygiene 4.0 und Q4me eine der drei vorausgesetzten Kriterien für die Umsetzung bei LZ- Catering GmbH nicht. Diese drei Apps können mit einem fremden System wie z.B. einem Warenwirtschaftssystem nicht verknüpft werden und werden aufgrund dessen für die weitere Auswertung in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Die weiteren drei Apps in der Tabelle, Awenko, Check de Cuisine und Hygiene App von 4-Check kommen für die Umsetzung bei der LZ-Catering GmbH als potentielle Apps in Frage, denn sie können die drei wichtigen vorausgesetzten Kriterien erfüllen. Diese drei Apps werden in den weiteren Abschnitten detailliert erläutert.

3.2.1.1 Awenko

awenko[®].QM

Die Lösung für Ihr Qualitäts- und Prozeßmanagement

aus der Praxis
für die Praxis



Abbildung 3 Awenko App auf den Endgeräte, Quelle: Awenko GmbH & Co. KG

Die Awenko App ist die einzige App, die alle Leistungen in der aufgezeigten Tabelle 2 erbringen kann. Diese App wurde im Jahr 2010 gegründet (Bisnode, 2016) und sie gilt als die zeitlich längste auf dem Markt verfügbare App.

Im ersten Schritt werden bei der App für die Erstellung der Checklisten alle Vorgaben, individuelle Formblätter mit Sollwerten und ggf. Workflowmaßnahmen bei Abweichungen hinterlegt. Es werden Checklisten und Termine den entsprechenden Mitarbeitern zugeordnet. Neben der Erstellung der Checklisten

kann man die zusätzlichen Informationen, Hinweise oder Dokumente hinterlegen. Im Anschluss werden die Checklisten für die Dokumentation im Rahmen des HACCP-Konzeptes auf einem Endgerät, mit einem iOS oder Android Betriebssystem, ausgefüllt. Die gespeicherten Daten können mit verschiedensten Übersichten und mit Filterfunktionen als PDF Datei oder als Excel Tabelle ausgedruckt, versendet oder weiterverarbeitet werden. Nicht ausgefüllte Checklisten werden auf dem Endgerät des zuständigen Mitarbeiters und seinem Vorgesetzten nach einer definierten Toleranzphase angezeigt. Die Verknüpfung automatisierter Messgeräte zu dieser beschriebenen App ist möglich. Außerdem können die Daten aus fremden Systemen durch die App abgerufen werden. Das HACCP-Handbuch, das QM-Handbuch, die Arbeitsanweisungen und die Produktionsinformationen können in der App hinterlegt werden. Damit sind die Handbücher auch mobil abrufbar. Eine weitere Option dieser App ist die Generierung der QR-Codes für die Arbeitsräume und die technischen Anlagen. Durch das einlesen der QR-Codes wird festgestellt, in welchem Raum gerade die Prüfung erfolgt oder wo gerade gereinigt wird (Klaus, 2015, S. 57-59). Die wichtigsten Leistungen der Awenko-App können wie folgt aufgelistet werden:

Technisch:

- Installation auf eigenen Server (Saas)
- Native App für iOS und Android mit Offline Funktion
- Web-App Version für die Datenerfassung am PC
- Die App ist in einen administrativen Teil und in einen operativen Arbeitsbereich trennbar
- Individuelle Schnittstellen zu fremden Systemen sind möglich

Office

- Dashboard mit Übersicht über alle aktuellen offenen Maßnahmen und Aufgaben
- Die gespeicherten Daten werden archiviert
- Filtermöglichkeiten für verschiedene Auswertungen
- Die Daten können als Exceldatei exportiert, oder per PDF gedruckt und automatisch per Mail an vorgegebene Mailadresse geschickt werden

- Fällige Aufgaben können per Mail oder Push-Benachrichtigung zugeschickt werden
- Überwachung der Erledigung der Aufgaben in einem festen Zeitraum
- Übersicht für offene oder geplante Aufgaben

Checklisten

- Die Inhalte sind individuell gestaltbar
- Die Prüfparameter inkl. Sollwertvorgabe und Workflowmaßnahmen können hinterlegt werden
- Berechnen in den Checklisten ist möglich
- Die Checklisten können bedingt eingerichtet werden (Wenn-Dann-Funktion)

Datenerfassung offline und online

- Die Daten können mobil durch das Smartphone/ Tablet ausgewertet werden
- Markierung der Fälligkeiten durch Farbanzeigen
- Fotos, Texte, Audionachrichten können in Checklisten hinterlegt werden
- QR-Codes als ein Hilfsmittel für die Orientierung
- Die Ansicht der Daten kann nach Zugangsberechtigung eingerichtet werden

Schnittstellen

- Datenübernahme aus dem Warenwirtschaftssystem sowie Verknüpfung mit den Sensoren, die in Kühlräumen oder in Kochgeräte vorhanden sind

Außer den aufgelisteten Stichpunkten wurde in der App ein Ticketsystem für technische Probleme eingerichtet, um damit die Reparaturaufgaben zu erleichtern. Darüber hinaus können interne Audit oder Lieferantenaudits sowie die Schulung der Mitarbeiter anhand der App durchgeführt werden (AWENKO GmbH & Co. KG, 2018).

Der App-Anbieter Awenko GmbH & Co. KG sitzt in Emstek in Deutschland und ist für technischen Support telefonisch erreichbar. Eine sechsmonatige Gewährleistung wird durch die Firma für die Beseitigung aller technischen Probleme beim Kauf oder beim Mieten angeboten.

3.2.1.2 Check de Cuisine



Abbildung 4 Check de Cuisine App auf den Endgeräte Quelle: maxIntime GmbH

Check de Cuisine ist ein Produkt der Firma maxIntime GmbH, die Gründer kamen im Jahr 2013 zusammen und entschlossen sich eine neue Software für die Verbesserung der HACCP-Eigenkontrolle in Gastronomieeinrichtungen zu entwickeln (maxIntime GmbH, 2018). In der Übersichtstabelle (Tabelle 2) erfüllt dieser App-Anbieter 91% der festgelegten Kriterien. Für die beschriebene App gibt es zwei unterschiedliche App- Arten. Beim iOS Betriebssystem ist eine Native App und bei allen weiteren Betriebssystemen ist eine Hybrid-App zu installieren. Die Leistung und der Aufbau der App werden nach Angaben des App-Anbieters wie folgt aufgelistet (maxIntime GmbH, 2018):

Dashboard:

- Die fälligen Checklisten sind auf dem Dashboard zu finden
- Die Warnmeldungen oder Störungen sind vom Dashboard aus zu überwachen

- Die Kommunikation zwischen der App-Nutzer kann vom Dashboard aus stattfinden

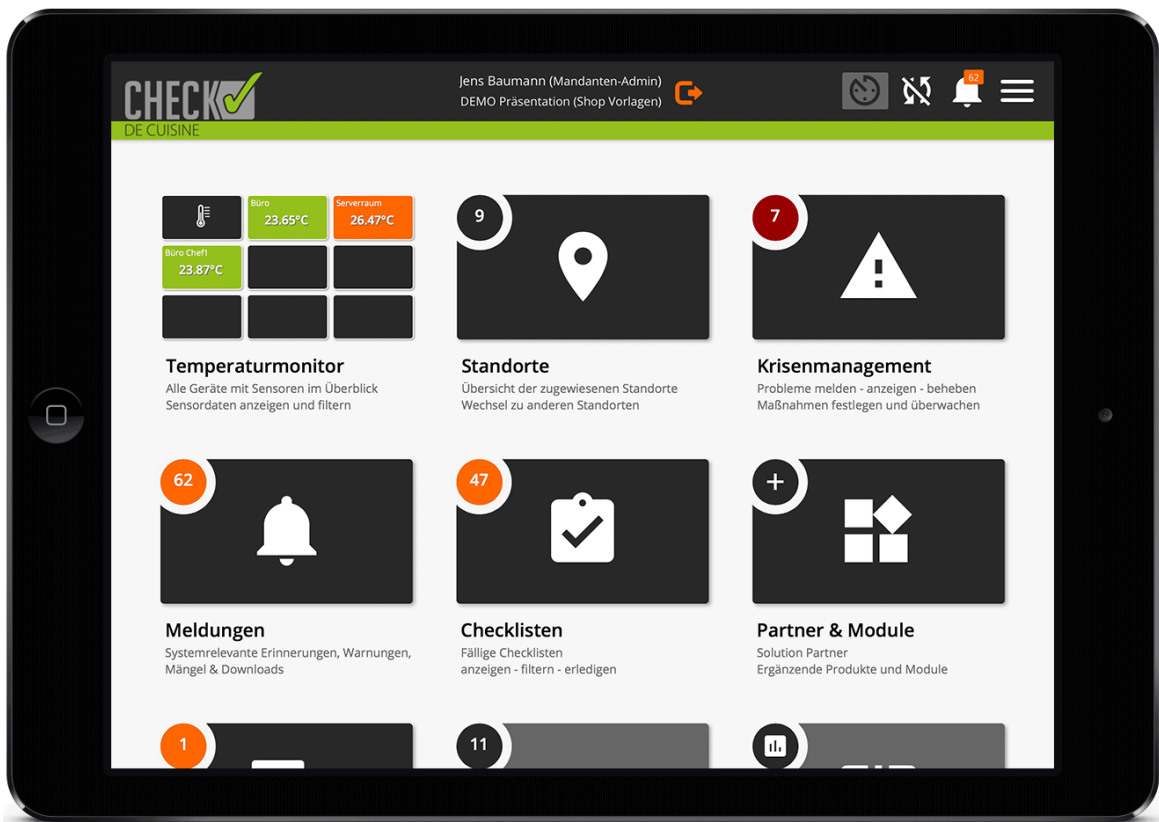


Abbildung 5 Dashboard der check de Cuisine Quelle: maxINtime GmbH

Dokumentenverwaltung:

- In dem Bereich „Dokumentenverwaltung“ können die Checklisten auf unterschiedliche Standorte zugeordnet werden. Es gibt die Möglichkeit, die Checklisten individuell auf bestimmte Filialen anzupassen oder die Option, sie auf alle Standorte gleich auszurichten.

Automatisierter Tagesbericht:

- Der zuständige Mitarbeiter erhält täglich eine E-Mail mit den Daten, wie viele Checklisten an einem Tag fällig waren. Die Daten erhalten z.B. die Informationen, ob die Checklisten ausgefüllt wurden, eine Warnmeldung aufgetreten ist oder ein Mangel vorhanden war.
- Der automatisierte Tagesbericht kann für bestimmte Personen eingerichtet werden.

Krisenmanagement:

- Im Falle einer erwarteten Störung, können korrigierte Maßnahmen hinterlegt werden. Außerdem werden alle gemeldeten Probleme hier dokumentiert.

CCPs / Arbeitsanweisungen & Verfahrenshinweise:

- Die Checklisten, die zu den CP oder CCP des HACCP-Handbuches gehören, können den Mitarbeitern erläutert werden und im Falle eines Mangels, werden alle beteiligten Mitarbeiter darüber informiert. Für jede Checkliste kann eine Arbeitsanweisung oder Verfahrensweise hinterlegt werden.

Berichte & Export:

- Die abgeschlossenen Checklisten werden archiviert und können jeder Zeit abgerufen werden oder mit den hinterlegten Notizen und Bildern exportiert werden.

Nutzerrollen & Rechteverwaltung:

- Die App-Nutzerrechtberechtigung kann hier eingerichtet werden.

Erledigungsnachweis:

- In unregelmäßigen Abständen werden die Mitarbeiter, die für die Durchführung der Checklisten verantwortlich sind, aufgefordert als Nachweis zwei Fotos zu hinterlegen um die Checkliste als abgeschlossen zu kennzeichnen.

Offline-Betrieb:

- Die App ist bis zu drei Tage ohne einer Internetverbindung funktionsfähig. Sobald ein WLAN vorhanden ist, werden die Daten synchronisiert.

Temperaturmonitoring:

- Die Temperaturwerte der Kühlräume werden durch Sensoren in regelmäßigen Abständen an den zugehörigen Accesspoint übermittelt. Diese Werte werden an die Cloud gesendet und sind auf den Endgeräten verfügbar.

Gerätmonitoring:

- Alle Kochgeräte in der Küche können durch eine API-Schnittstelle mit der App verknüpft werden. Bei einer Störung werden die zuständigen Mitarbeiter und ggf. Techniker informiert. Die empfangenen Daten der Geräte sind Hersteller abhängig.

Schulungsverwaltung:

- Die Schulung der Mitarbeiter kann in digitaler Form verwaltet und archiviert werden.

Die App Check de Cuisine wird ebenfalls von der anderen Tochtergesellschaft der Lufthansa AG, die Firma LSG Lufthansa Service Holding AG, verwendet. Die Audit Checklisten können mit diese App nicht durchgeführt werden. Der App-Anbieter hat eine weitere App unter dem Namen „Check d’Audit“. Diese App wurde speziell für die Auditchecklisten entwickelt.

3.2.1.3 Hygiene App von 4- Check

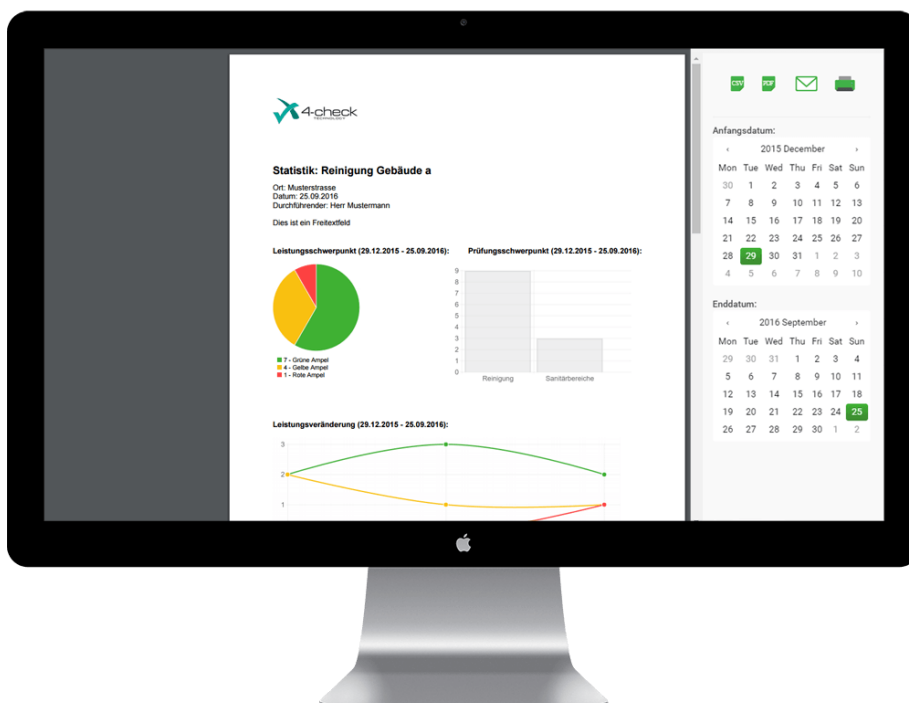


Abbildung 6 Hygiene App von 4-Check auf dem Desktop Quelle: 4- Check AG

4-Check App ist seit 2015 auf dem Markt. Die Gründer haben diese App für unterschiedliche Branchen wie z. B. Gebäudetechnik, Hotellerie und Gastronomie

und Hygienetechnik entwickelt (4-Check AG, 2018). Das Unternehmen sitzt in Hersberg in der Schweiz. Die App ist eine Native App und ist für die Betriebssysteme iOS und Android zu finden. Die Hybrid-App Version der 4-Check App ermöglicht die Installation auf weiteren Endgeräten (4-Check AG, 2018). Die Struktur der App wird weitergehend aufgelistet:

Planen:

- Bei der Funktion „Planen“ werden alle nötigen Checklisten in der App hinterlegt. Die Checklisten können individuell hinterlegt werden. Die App 4-Check bietet ebenfalls mehr als tausend Musterchecklisten, die zu den HACCP Prüfpunkten und weiteren Einsatzbereichen gehören (4-Check AG, 2018).

Durchführung:

- Das Ausfüllen der Checklisten kann offline auf den unterschiedlichen Endgeräten erfolgen (4-Check AG, 2018).

Auswertung:

- Die abgelegten Ergebnisse können jederzeit auf dem Smartphone oder PC ausgewertet werden (4-Check AG, 2018).

Automatisierte HACCP-Kontrollen:

- Durch die API-Schnittstellen können die Sensoren mit der App verbunden und die Temperaturwerte automatisch abgefragt werden. Eine weitere Variante der automatisierten Datenübermittlung von Temperaturwerten sind die Funksensoren. Die Funksensoren senden die gemessenen Werte an eine Cloud, die Daten werden automatisch durch 4-Check ausgewertet und ggf. in Notfallsituationen mit einer Alarmmeldung an zuständige Mitarbeiter geschickt. Eine weitere Möglichkeit der automatisierten Temperaturwertübermittlung ist die Verwendung von Einstechthermometern, welche die Daten mittels Bluetooth an die App senden und automatisch auswerten. Außerdem wird bei Bedarf eine Alarmmeldung an zuständige Mitarbeiter geschickt (4-Check AG, 2018).

Monitoring:

- Die Ergebnisse der Qualitätsprüfungen werden manipulationssicher abgespeichert und können jederzeit abgerufen werden.
- Die Ergebnisse der Prüflisten können in der Form einer CSV-Datei oder einer PDF-Datei exportiert sowie per Email versendet oder ausgedruckt werden.
- Die Erfüllung der Prüfpunkte können durch Fotos oder Texte ergänzt werden, diese werden ebenfalls gespeichert und sind abrufbar (4-Check AG, 2018).

Neben den allgemeinen Leistungen der App, können in wenigen Schritten neue Benutzer mit unterschiedlichen Zugangsberechtigungen für die App angelegt werden. Das Unternehmen bietet eine vielfältige Unterstützung bei technischen Fragen oder Problemen. Durch die Funktion „Wissensdatenbank“ können unterschiedliche Themen sogar anhand Videos erläutert werden.

Ein Ticketsystem ermöglicht die einfache Kommunikation zwischen den App-Nutzern und den Anbietern. Das Ticketsystem beinhaltet einen automatisierten Algorithmus und bietet eine passende Hilfestellung für gestellte Fragen. Schließlich steht der App-Anbieter für weitere Fragen durch eine Telefonsupport-Hotline und durch eine E-mailkontaktadresse zur Verfügung (4-Check AG, 2018).

3.2.2 Technische Voraussetzungen

Für die Anwendung der Apps in der Offline Funktion wird ein Endgerät mit folgenden Angaben benötigt:

- **iOS:** Ein Gerät mit iOS 10 oder höher. RAM: 2 GB z.B. iPad, iPad Mini oder iPhone
- **Android:** Ein Gerät mit Version 4.4 oder höher. RAM: Mindestens 2 GB oder höher, CPU: Es werden Quad-Cores ab 1,5 GHz empfohlen.

Diese Angaben können sich mit der Zeit verändern, da die Smartphonetechnologie jedes Jahr eine neue Version auf den Markt bringt und die Apps mit den aktuellen Versionen der Betriebssysteme angepasst werden. Es muss außerdem an jedem Standort ein PC mit Internetverbindung vorhanden sein, da die Tablets/

Smartphones spätestens nach drei Tagen mit einem PC verbunden werden müssen, um die gespeicherten Daten zu synchronisieren und auf eine Cloud übertragen zu können. Für eine automatische Überwachung der Kühlraumtemperaturen ist eine WLAN Verbindung nötig. Das Hosten der App ist durch einige Anbieter möglich, hierfür sind nachfolgende Voraussetzungen als mindestwert zu sehen. Folgend werden die Voraussetzungen der Awenko App für ein mögliches hosten als Beispiel genommen (Awenko GmbH & Co.KG, 2018).

SQL-Server:

- Windows Server 2008 R2 (aktuelle Servicepacks oder neuere Version)
- MS SQL Server 2012 Standard oder neuere Version
- Prozessor = Quad Core ab 2 GHz
- Arbeitsspeicher = mind. 16 GB, um dem SQL-Server mind. 12 GB fest zuweisen zu können
- Festplattenspeicher für Datenbanken: stark abhängig vom Nutzungsverhalten und insbesondere der Verwendung von Mediendateien (Fotodokumentation) – Empfehlung > 500 GB
- Kleine Anwendungen laufen auch auf dem SQL Server Express mit Einschränkungen in der Datenbankgröße und ggf. der Geschwindigkeit.

Web-Server:

- Windows Server 2008 R2 (aktuelle Servicepacks oder neuere Version)
- Microsoft IIS 7 (oder neuere Version)
- Microsoft .NET Framework (4.5.2 oder neuere Version)
- Prozessor = Quad Core ab 2 GHz
- Arbeitsspeicher = mind. 8 GB
- Festplattenspeicher für Webserverapplikation: 10 GB

3.2.3 Digitale Checklisten

Digitale Checklisten sind die Prüflisten, die durch ein digitales Endgerät mittels einer App ausgefüllt und in der Cloud gespeichert werden. Ein großer Unterschied zu papierbasierten Checklisten, ist die mögliche statistische Auswertung der einzelnen Checklisten. Zusätzlich können digitale Medien wie Fotos oder Audionachrichten sowie Anmerkungen als Anhang zu Checklisten hinterlegt werden. Digitale Checklisten können mit den Arbeitsanweisungen oder mit dem Qualitätshandbuch als PDF Datei verknüpft werden. Durch die effektive Bewertung der Checklisten, werden die menschlichen Fehler, die beim Ausfüllen der Checklisten auftreten können, deutlich geringer, da die Apps die Daten in einer grafischen Darstellung bewerten können und somit eine Auffälligkeit leichter zu erkennen ist. Schließlich werden die Kosten und die Zeit gespart.

3.3 Erfahrung aus der Praxis

In diesem Abschnitt wird ein Bericht über die Erfahrung einer Umstellung der Hygienesdokumentation in digitaler Form im Mövenpick Hotel Berlin zusammengefasst. Der Chef des Hotels Daniel Kuhlmeier berichtet, dass sie seit einem Jahr die Flowtify App für die Dokumentation der Hygiene einsetzen. Bevor sie sich für die App entschieden haben, konnten sie drei Monate die App testen. D. Kuhlmeier ergänzt, dass am Anfang die klassische Dokumentation auf dem Papier ebenfalls parallel zur digitalen Dokumentation durchgeführt wurde. Er betont, dass es während der Testphase zu einigen Änderungen bei der Hinterlegung der Checklisten in der App geführt hat und die App an deren individuellen Wünsche angepasst wurde. Er setzt fort, dass die Mitarbeiter gut mit der App umgehen können und er als Administrator die Checklisten konfigurieren und die Arbeitsanweisungen in Form von Videos und Fotos hinterlegen kann (Leberzammer, 2018, S. 17).

Alle App-Anbieter bieten eine unentgeltliche Testphase an und diese kann ohne eine weitere Verbindlichkeit in Anspruch genommen werden.

3.4 Smartphones Vs. Tablets

Smartphones und Tablets werden mit den nachfolgenden Punkten verglichen.

- Tablets haben ein größeres Gerätegehäuse und deswegen stärkere Akkus, die länger halten.
- Es besteht eine bessere Darstellung der Bilder und Lesbarkeit aufgrund des eindeutig größeren Displays. Dies gehört zu anderen Vorteilen der Tablets gegenüber Smartphones.
- Da die Smartphones mit einer Hand verwendbar sind, müssen die Tablets mit beiden Händen bedient werden.
- Bei dem Transport sind kleine Geräte wie Smartphones praktisch und passen in die Hosen- und Jackeninnentaschen (Heinemann, 2017, S. 38-39)

In der Regel wird der Begriff „Tablet“ ausschließlich für Geräte verwendet, die mit einem Android-Betriebssystem ausgestattet sind (Brandão & Wolfram, 2018, S. 135). Unter dem Begriff „Tablet“ sind in diesem Abschnitt ebenfalls iPads der amerikanischen Hersteller Apple zu verstehen. Durch den gestellten Vergleich, eignen sich Tablets in der Küche besser als Smartphones, da die Akkudauer länger anhält und die Checklisten besser lesbar sind. Außerdem kann ein Tablet mit beiden Händen besser bedient werden. Trotz der Größe, sind die Preise der Tablets im Vergleich zu Smartphone-Preisen günstiger. Besonders sollte berücksichtigt werden, dass die privaten Smartphones nicht für die geschäftlichen Prozesse angewendet werden. Eine Trennung der geschäftlichen und privaten Nutzung des Smartphones ist eine andere Frage im Bereich Datensicherheit (Verclas, 2011, S. 8). Da ein Verlust der Smartphones im Vergleich zu Tablets wegen der Gerätgröße wahrscheinlicher ist.

3.5 Vor- und Nachteile der Digitalisierung

In diesem Abschnitt werden die Vor- und Nachteile der Digitalisierung in Bezug der Einsetzung der App in Küchen behandelt. Durch die Digitalisierung des HACCP-Konzeptes wird der Einfluss der menschlichen Fehler beim Ausfüllen der Checklisten geringer. Außerdem können entstehende Kosten reduziert werden, da

viel Zeit durch die digitale Auswertungsmöglichkeit gespart werden kann. Weiterhin können durch automatisierte Maßnahmenmöglichkeiten, im Falle eines eintreffenden Problems, die Entscheidungen effizienter und schneller getroffen werden. Die Unternehmen können durch die Automatisierung der Geschäftsprozesse wettbewerbsfähig bleiben (Hofmann, 2018, S. 35). Es gibt viele Hemmnisse für die Digitalisierung der Geschäftsprozesse. Dazu zählen unter anderem zu hohe Investitionskosten, Komplexität der IT Sicherheit, zu geringes Know-how der Mitarbeiter und eine fehlende Infrastruktur (Hofmann, 2018, S. 38). Besonders zu spüren ist die fehlende Infrastruktur für die Umsetzung der automatisierten Arbeitsschritte. Als Beispiel ist die fehlende WLAN-Verbindung in komplexen Gebäuden. Ohne eine WLAN-Verbindung können die Apps in der Küche nur eingeschränkt eingesetzt werden. Hier stellt sich die Frage, ob eine große Investition für die Digitalisierung der Arbeitsschritte plausibel ist, da die Infrastruktur nicht für die Einsetzung geeignet ist.

3.5 Umsetzung bei der Firma LZ Catering GmbH

Das Unternehmen LZ-Catering GmbH hat neunzehn Betriebsrestaurants. Das kleinste Betriebsrestaurant in Norderstedt (A1) bedient ca. 300 Gäste am Tag. Nach Angaben der Betriebsleitung in Norderstedt wird pro Tag eine viertel Stunde für die Durchführung und Ausfüllung der Checklisten benötigt. In dem Betriebsrestaurant in Hamburg (T2), welches eines der größten Standorte ist, wird täglich eine Stunde für die Durchführung und Ausfüllung der Checklisten aufgebracht. Eine WLAN-Verbindung ist an keinem Standort vorhanden. In einigen Gebäuden besteht auch keine Möglichkeit die Smartphones mit einem Mobilfunknetz zu verbinden, dies erschwert die automatisierte Temperaturüberwachung. Jeder Standort verfügt mindestens über einen PC, der mit einem Internetanschluss verbunden ist. Die Bestellung der Waren, die Speiseplanungen und viele weitere Prozessschritte werden durch ein Warenwirtschaftssystem geleistet. Eine Digitalisierung der HACCP-Checklisten ist damit möglich, da die Apps innerhalb von drei Tagen synchronisiert werden müssen. Dies kann mit einem PC, der einen Internetanschluss hat, gewährleistet werden. Die Checklisten des HACCP-Handbuches können offline auf einem Endgerät, Tablet oder Smartphone, durchgeführt werden. Eine automatisierte Temperaturkontrolle der Kühlräume kann

aufgrund einer fehlenden WLAN Verbindung mit derzeitigem Stand noch nicht eingerichtet werden. Im Zweifelsfall kann das Problem einer fehlenden WLAN Verbindung mit den Temperaturfühlern, die eine Bluetoothverbindung aufweisen, gelöst werden.

Besonders sind die Temperaturfühler für die Messung der Kerntemperatur oder Ausgabetemperatur in Speisen sehr geeignet, da die Temperaturwerte automatisch übermittelt werden können. Ob diese Temperaturfühler in den Kühlräumen funktionsfähig sind, ist eine Angelegenheit, die über den IT-Bereich geklärt werden müsste. In der Übersichtsliste der unterschiedlichen App-Anbieter, werden sechs App-Anbieter miteinander verglichen. Drei der aufgelisteten Apps erfüllen die festgelegten Voraussetzungen. Der App-Anbieter Awenko erfüllt 100% der festgelegten Kriterien und gilt als die längste präsente App auf dem Markt. Diese App und die App Check de Cuisine sind die einzigen Apps, die das Hosting auf dem eigenen Server anbieten. Dies bedeutet ebenfalls eine einmalige Investition und die Speicherung der Daten auf dem eigenen Server. Der App- Anbieter Hygiene App von 4- Check konnte ebenfalls die wichtigen Voraussetzungen erfüllen. Der App-Anbieter hat seinen Sitz als Einziger nicht in Deutschland, bietet aber einen vielfältigen technischen Support an. Die Besonderheit der App Check de Cuisine der Firma maxIntime GmbH ist, dass einer ihrer Kunden LSG Lufthansa Service Holding AG ist. Der Vorteil dieser App ist der attraktive Preis im Vergleich zu den anderen zwei App-Anbietern. Bei der Auswahl der App soll ebenfalls die Einschränkung für die Anzahl der Benutzer berücksichtigt werden. In kleineren Betriebsrestaurants kann ein Endgerät ausreichend sein, für größere Standorte wie in Hamburg auf der Basis, werden jedoch zwei oder drei Endgeräte benötigt.

Eine der Herausforderungen für die Verwendung der Tablets/ Handys in Küchen ist die Umgebung. In der Großküche wird mit sehr hohen Kochtemperaturen, niedrigen Kühltemperaturen und einer hohen Luftfeuchtigkeit gearbeitet, deswegen muss das Endgerät eine stabile Hardware aufweisen und gegen Erschütterungen robust sein. Die Handys besitzen ebenfalls eine durchschnittliche Lebenszeit von zwei Jahren. Im Gegensatz dazu, weisen die Kochgeräte und die Kühlräume eine längere Lebensdauer auf. (Verclas, 2011, S. 9)

Im Falle einer Auswahlentscheidung für eine App, sollte eine Testphase von mindestens ein bis drei Monate geplant werden. Eine plausible Beurteilung der App, kann ausschließlich durch die Erfahrung in der Praxis gemacht werden.

4 Diskussion der Ergebnisse

Der vorliegende Vergleich schafft einen Überblick über die unterschiedlichen App-Anbieter, er ermöglicht einen groben Einblick in die Leistungen der Apps im Bereich Digitalisierung des HACCP-Konzeptes und in die Durchführung der Checklisten mittels eines mobilen Endgerätes. Für diesen Einblick wurde zunächst eine Übersichtsliste der unterschiedlichen App-Anbieter fertiggestellt. Dabei wurden die App-Anbieter mittels Telefon und Email kontaktiert. Infolgedessen haben folgende App-Anbieter Awenko, Flowtify und Lean Apps Hygiene 4.0 ein Webinar angeboten. In jedem Webinar wurde die App, ihr Aufbau, ihre Funktion und ihre Leistungen vorgestellt. Am Ende jedes Webinars wurden offene Fragen durch die Anbieter beantwortet. Da jeder Anbieter sein Produkt anders vorstellte, ist die Vorstellung der drei potentiellen Apps für die Firma LZ-Catering GmbH in dieser vorliegenden Arbeit nicht einheitlich strukturiert. Als eine Alternative für eine einheitliche Vorstellung der Apps, hätte ein Fragebogen angefertigt werden können, so dass die Apps im Anschluss nach dem Fragebogen einheitlich in dieser Arbeit dargestellt worden wären. Mit einer einheitlichen Vorstellung hätte ein neutraler Vergleich vorgenommen werden können, um die passende App für LZ-Catering GmbH genauer feststellen zu können. In dem Vergleich der vorliegenden Abschlussarbeit konnte die Gestaltung, die einfache Bedienung, Ladezeit, Absturzanfälligkeit der Apps nicht berücksichtigt werden, da eine Beurteilung dieser Eigenschaften nur durch die Anwendung der Apps möglich ist. Die Beurteilung über die praxisbezogenen Eigenschaften der Apps war im Rahmen dieser Arbeit nicht vorgesehen. Die Ergebnisse der Übersichtstabelle im Abschnitt [3.2.1](#) zeigen, dass nur Awenko, Check de Cuisine und Hygiene App von 4-Check für LZ-Catering als potentielle Apps in Frage kommen würden. Werden diese drei Apps abermals verglichen, so wird deutlich, dass sich die App Check de Cuisine der Firma maxINtime GmbH wegen der bereits gemachten Erfahrung mit der Firma LSG Lufthansa Service Holding AG, einer weiteren Tochtergesellschaft der Lufthansa

AG im Bereich Catering, und dem attraktiven Preis, für eine mögliche Einsetzung in der Firma am besten eignen würde. Das Betriebssystem der Nativen-App Check de Cuisine ist iOS. In Unternehmen LZ-Catering wird überwiegend mit dem Betriebssystem iOS gearbeitet, womit sich die App ebenfalls für eine mögliche Einsetzung anbietet. Die Installation der Apps auf den Smartphones/ Tablets ist unentgeltlich. Die Nutzung der Apps und die Erstellung eines Benutzers, können weiterhin durch die App-Anbieter erfolgen. Es besteht die Möglichkeit, bei jedem App-Anbieter eine Pilotphase durchzuführen und diese Gelegenheit sollte in der Praxis, bevor sich für ein Hosting/ eine Miete entschieden wird, in Anspruch genommen werden. In der Pilotphase ist eine Befragung der Mitarbeiter in den Küchen über die Praxisbezogenheit der App wichtig, da diese tagtäglich damit arbeiten werden.

Durch die Miete einer App werden Betriebsdaten in einer externen Cloud gespeichert. Diese Eigenschaft ist eine Herausforderung für den Bereich der Datensicherheit. Einer Studie zufolge, die in 2275 Unternehmen durchgeführt wurde, empfinden mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen die Speicherung der Betriebsdaten in externen Clouds als ein Risiko (Hofmann, 2018, S. 34-36). Eine weitere Herausforderung der Anwendung dieser Apps, ist die Aktualisierung der Apps auf den Endgeräten. Es ist nicht klar, ob eine Aktualisierung der Endgeräte neuen Softwareversionen mit dem vorhandenen Betriebssystem verträglich ist oder nicht (Verclas, 2011, S. 8).

5 Fazit

Die Ergebnisse der Übersichtsliste [3.2.1](#) über die unterschiedlichen App-Anbieter, können sich in einer kurzen Zeit verändern, da die App-Anbieter ihre App einerseits an die individuellen Wünsche der Kunden anpassen und andererseits mit den anderen App-Anbietern in Konkurrenz bleiben wollen. Die Umsetzung des digitalisierten HACCP-Konzeptes durch Smartphone basierte Apps, hat viele Vorteile für das Unternehmen. Die praktische Auswertung der Daten durch die App vereinfacht die Überwachung der Abweichungen von Temperaturen, die regelmäßig in der Küche vorkommen können. Ein Beispiel wäre die automatisierte Übertragung der Temperaturwerte auf die App, diese würde als Folge ein lückenloses

Temperaturmonitoring der Kühlräume ermöglichen. Während der Essensausgabe sind in den größeren Betriebsrestaurants die Kühlräume unter starker Belastung, da die Speisen regelmäßig herein und heraus geschoben werden müssen. Die drastischen Temperaturschwankungen im Falle eines technischen oder menschlichen Fehlers, können durch die App festgestellt werden und anschließend können geeignete Lösungsmaßnahmen getroffen werden. Die Ergänzung der Checklisten mittels digitaler Medien wie Fotos, Arbeitsanweisungen und Sprachnachrichten vereinfacht das Ausfüllen der Checklisten für die Mitarbeiter. Ein wichtiger Aspekt ist die Überprüfung der Hardware in der Praxis. Es ist zu beleuchten, wie mit den Endgeräten in den Küchen umgegangen wird. Die Endgeräte müssen gegen Erschütterungen robust sein, außerdem müssen die Endgeräte in Tiefsttemperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit funktionsfähig sein. Es gibt bereits Tablets, welche unter dem Namen „Industrie“- oder „Outdoor Tablet“ bekannt sind, sie wären für die Arbeiten in den Küchen geeignet. Die Smartphone basierten Apps sind für nicht geschulte Nutzer leicht zu verwenden, sie sind kosteneffektiv und zeigen weiterhin große Möglichkeiten für die zukünftige Entwicklung der digitalen Prozessschritte im Bereich der Lebensmittelsicherheit auf (Lu, 2017, S. 353).

Literaturverzeichnis

- 4-Check AG. (2018). *Über uns*. Abgerufen am 19. 09 2018 von <https://4-check.com/wir/>
- 4-Check AG. (2018). Unternehmenspräsentation der 4-Check App.
- aid infodienst e.V. (2016). *Hygiene Rules in the Catering Sector*. Abgerufen am 15. 07 2018 von Bundesinstitut für Risikobewertung: <https://www.bfr.bund.de/cm/350/hygienerregeln-in-der-gemeinschaftsgastronomie-englisch.pdf>
- Arens-Azevedo, U. J. (2010). *Hygienemaßnahmen und Qualitätssicherung in Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegung*. Deutschland: Matthaes Verlag.
- AWENKO GmbH & Co. KG. (2018). *Funktionen der awenko.QM Software für das Qualitätsmanagement*. Abgerufen am 11. 09 2018 von <https://www.awenko.de/unsere-loesung-fuer-qualitaetsmanagement-nach-haccp-ifs-brc-iso/haeufige-fragen/>
- Awenko GmbH & Co.KG. (2018). *Systemvoraussetzungen*. Abgerufen am 20. 09 2018 von <https://www.awenko.de/unsere-loesung-fuer-qualitaetsmanagement-nach-haccp-ifs-brc-iso/systemvoraussetzungen/>
- Bisnode (Hrsg.). (2016). *Wiso*. Abgerufen am 09. 09 2018 von https://www.wiso-net.de/document/HOPE__326118183/hitlist/0?all=
- Boß, K. N. (2016). *Lebensmittelhygiene*. Hamburg: Behrs Verlag.
- Brandão, T. K., & Wolfram, G. (2018). *Digital Connection, Die bessere Customer Journey mit smarten Technologien*. Wiesbaden,: Springer Gabler Verlag.
- Chatfield, T. (2013). *50 Schlüsselideen Digitale Kultur*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Dettenkofer, M. F. (2018). *Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz*. Springer, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag GmbH Deutschland.
- Heinemann, G. (2017). *Neuausrichtung des App und Smartphone Commerce*. Wiesbaden: Springer Gabler Verlag.
- Hofmann, J. (2018). *Arbeit 4.0 – Digitalisierung*,. (J. M. Hofmann, Hrsg.) Wiesbaden: Springer Verlag.
- Holah, J. T. (2014). Cleaning and disinfection practices in food processing. In *Hygiene in food processing* (S. 259 f.). Campden BRI , UK: Woodhead Publishing.
- Klaus, S. (2015). Mehraufwand vermeiden. *FLEISCHWIRTSCHAFT*, S. 57-59.

- Klaus, S. (2016). Software für das Qualitätsmanagement. *Food& Hygiene QM!*, 26-28.
- Kuczora, V. (2015). *CARD/1, Straßenentwurf mit*. Wiesbaden: Springer Verlag.
- Labs, W. (2013). *HACCP software: Get with the program!* Abgerufen am 04. 08 2018 von Food Engineering : <https://www.foodengineeringmag.com/articles/91506-haccp-software-get-with-the-program>
- Labs, W. (2017). *Automated temperature monitoring and control ensure food safety*. (B. Media., Herausgeber) Abgerufen am 10. 08 2018 von Food Engineering: <https://www.foodengineeringmag.com/articles/96675-automated-temperature-monitoring-and-control-ensure-food-safety>
- Leberzammer, A. (2018). Wir hatten drei Monate getestet. *Allgemeine Hotel- und Gastronomie-Zeitung*, S. 17.
- Lerch, R. (2006). *Elektrische Messtechnik, Analoge, digitale und computergestützte Verfahren*. Brlin Heidelberg : Springer Verlag.
- Lu, X. H. (2017). Smartphone-based Sensing in food safty and quality analysis. In X. Lu, & X. LU (Hrsg.), *Sensing Techniques for food safty and quality Control* (S. 353). Croydon, UK: The Royal Society of Chemistry.
- LZ-Catering GmbH. (2018). Abgerufen am 20. 07 2018 von <https://www.lz-catering.de/unternehmen/ueber-uns/>
- Margas, E. H. (2014). Personal hygiene in the food industry. In *Hygiene in Food Processing* (S. 436). The University of Nottingham , UK, Campden BRI , UK: Woodhead Publishing Limited.
- maxINtime GmbH. (2018). Abgerufen am 14. 09 2018 von <https://maxintime.de/hygienemanagement>
- maxINtime GmbH. (2018). *Funktionen und Optionen*. Abgerufen am 14. 09 2018 von Checkdecuisine: <https://www.checkdecuisine.de/haccp-qualitaetsmanagement-funktionen-und-optionen>
- Pierson, M. D. (1993). *HACCP Grundlage der Produkt-und prozeßspezifischen Risikoanalyse*. Hamburg: Behr's Verlag.
- Reinheimer, S. F. (2017). Industrie 4.0 in der Wertschöpfungskette Bau-Ferne Vision oder greifbare Realität? In *Industrie 4.0* (S. 74-75). Wisebaden: Springer Vieweg.
- Schug, D. (2016). *Automating food safety management systems can save money, improve quality*. (B. Media., Herausgeber) Abgerufen am 05. 08 2018 von Food Engineering : <https://www.foodengineeringmag.com/articles/96123-automating-food-safety-management-systems-can-save-money-improve-quality>

- Van der Meulen, B. W.-X. (2014). Food hygiene regulation in the European Union (EU). In J. H. H.L.M. Lelieveld, *Hygiene in Food Processing* (S. 3-20). Wageningen UR, The Netherlands: Woodhead.
- Verclas, S. L.-P. (2011). *Mit Business-Apps ins Zeitalter mobiler Geschäftsprozesse*. Heidelberg: Springer Verlag.

Rechtsquellenverzeichnis

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, ABI. Nr. L 31, S. 1, zuletzt geändert durch Art. 1 Änderungsverordnung (EU) 2017/228 v. 9. 2. 2017 (ABI. Nr. L 35 S.10)

Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene, ABI. Nr. L 139 vom 30.4.2004 S. 1, die zuletzt durch die Verordnung (EG) Nr. 219/2009 (ABI. L 87 vom 31.3.2009, S. 109) geändert worden ist