

# **Seminararbeit**

**Registrierkassaverordnung:  
Markt- & Entwicklungstendenzen Hardware,  
insbesondere  
Vergleich der Systeme für die Gastwirtschaft  
(Rechner, Drucker, feste und mobile  
Erfassungssysteme)**

Jochen Gold  
01507485

4167 - Seminar aus BIS  
SBWL Kurs V - Business Information Systems

LV-Leiter: Prof. Dr. Rony G. Flatscher

SS 2020

Wien, Juni 2020

## **Abstract**

Am österreichischen Markt für Registrierkassensysteme agieren viele Hersteller mit ihren Hardware- und Softwarelösungen, die mit der Registrierkassensicherheitsverordnung (RKS SV) im Einklang sind. Aus diesem Grund mangelt es an einer Gesamtschau der vielfältigen Kassensysteme für Endkund\_innen. In dieser Seminararbeit werden die technischen Eigenschaften von stationären und mobilen Registrierkassen für die Gastronomiebranche von einigen Herstellern analysiert und mit bestimmten Kriterien miteinander verglichen. Verwirklicht wurde der Vergleich der Kassenhardware mittels den Produktinformationen, die auf den Webseiten der Hersteller abrufbar sind. Das Resultat ist, dass hardwareseitige Ähnlichkeiten und Übereinstimmungen eruiert werden, aber auch einige Unterschiede zwischen den Ausstattungsmerkmalen der POS-Systeme existieren.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Überblick der Registrierkassaverordnung .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Vergleich der Systeme für die Gastwirtschaft.....</b>	<b>4</b>
3.1	Stationäre Registrierkassensysteme .....	4
3.1.1	Apple Inc. ....	4
3.1.2	Aures Gruppe .....	6
3.1.3	Casio Europe GmbH .....	8
3.1.4	Elo Touch Solutions Inc. ....	10
3.1.5	HP Inc. ....	11
3.1.6	Orderman GmbH.....	11
3.1.7	Shanghai Sunmi Technology Co., Ltd. ....	14
3.1.8	Sharp Electronics (Europe) GmbH.....	14
3.1.9	Vectron Systems AG .....	16
3.1.10	Zusammenfassung .....	18
3.2	Mobile Registrierkassensysteme .....	19
3.2.1	Apple Inc. ....	19
3.2.2	Casio Europe GmbH .....	20
3.2.3	Orderman GmbH.....	21
3.2.4	Shanghai Sunmi Technology Co., Ltd. ....	22

3.2.5	Vectron Systems AG .....	22
3.2.6	Zusammenfassung .....	23
3.3	Eine Auswahl von Bondrucker.....	26
3.3.1	Bixelon Europe GmbH.....	26
3.3.2	Citizen Systems Europe GmbH.....	26
3.3.3	Metapace .....	27
3.3.4	Seiko Epson Corporation.....	28
3.3.5	Zusammenfassung .....	29
3.4	Entwicklungstendenzen & Ausblick .....	30
<b>4</b>	<b>Conclusio .....</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>41</b>

# 1 Einleitung

Diese Seminararbeit nimmt einen Vergleich der Hardware-Komponenten von stationären und mobilen Registrierkassensysteme vor, die mit der Registrierkassensicherheitsverordnung (RKS SV) in Österreich konform sind. Anfangs werden zentrale gesetzliche Anforderungen dieser Verordnung zusammengefasst. Infolgedessen wird erkennbar, welche gesetzlichen Rahmenbedingungen Registrierkassensysteme technisch umsetzen müssen und wie der Gesetzgeber den Begriff Registrierkasse überhaupt definiert. Der Begriff Registrierkasse ist bedeutungsähnlich zu dem Begriff POS-System. Point-of-Sale und Point-of-Service haben die gleiche Abkürzung POS. Unter Point-of-Sale versteht man den Ort, wo Kund\_innen die Bezahlung für Güter oder Dienstleistungen tätigen. Point-of-Service impliziert die Abfolge der Prozesse von Annahme der Bestellung bis zum Ausgeben des Kaufbelegs [1].

Hardware und Software bilden im Verbund ein POS-System. In dieser Seminararbeit wird ausschließlich die Hardware der POS-Systeme verglichen. Weil ein POS-System individuell zusammenstellbar ist, gibt es keine strikte Festlegung, welche Hardware verbaut werden muss sowie welche externe Geräte und Zubehör angeschlossen oder unterstützt werden müssen, um als POS-System zu gelten. In der Gastwirtschaft setzt sich ein stationäres Registrierkassensystem meist aus einem Rechner mit integriertem Touchdisplay, einem externen Belegdrucker, einem POS-Terminal, einer Kassenschublade und einem Kundendisplay zusammen. Ansonsten können Smartphone und Tablets zusätzlich die Tätigkeiten in der Gastronomie unterstützen. Zum Beispiel bei der Bestellannahme und parallel zu einem stationärem Kassensystem betrieben werden. Es ist aber auch denkbar, dass die mobilen Geräte absolut eigenständig als mobile Registrierkasse verwendet werden [2].

Es wird veranschaulicht, welche technischen Merkmale die Registrierkassen der jeweiligen Hersteller haben, unterteilt in stationäre und mobile Registrierkassen für die Gastwirtschaft. Die Modelle der Hersteller werden hierbei mit einigen Erfassungssystemen der Wettbewerber am Markt mit bestimmten Kriterien in Kontext gesetzt. Im Zuge dessen lässt sich ableiten, in welchem Entwicklungsstand (state of the art) sich die Hardware der Registrierkassen grundsätzlich im Zeitalter der Digitalisierung befindet und welche Gemeinsamkeiten und Variationen POS-Systeme zurzeit in Österreich aufweisen. Anschließend wird eine Auswahl von Herstellern vorgenommen, die mobile sowie stationäre Bondrucker für die

Gastronomiebranche anbieten. Somit ergibt sich eine Übersicht von Belegdruckern anhand ihrer technischen Daten, die bei einer Kaufentscheidung und Anbindung an das individuelle POS-System berücksichtigt werden können. Schließlich wird sich der Zukunftsperspektive gewidmet und geschildert, welche Entwicklungen und Trends momentan bei Registrierkassensysteme zu erwarten sind.

## **2 Überblick der Registrierkassaverordnung**

In Österreich gilt seit Anfang 2016 für gewisse Unternehmen (u. a. im Einzelhandel und in der Gastronomie) die Registrierkassenpflicht. Erzielt ein Unternehmen Umsätze von mindestens 15.000 € und Barumsätze von 7.500 € im Geschäftsjahr, ist dieses Unternehmen verpflichtet diese Umsätze mithilfe einer Registrierkasse zu erfassen [3]. Alle elektronischen Aufzeichnungssysteme die Einnahmen einzeln dokumentieren können, fallen unter dem Begriff Registrierkasse. Daher zählen auch Waagen und Taxameter mit einer Kassenfunktion und serverbasierte Registrierkassensysteme unter den Sammelbegriff Registrierkasse gemäß der Definition der österreichischen Registrierkassensicherheitsverordnung. Unter Barumsätze versteht man Zahlungen mit Bargeld, aber auch Zahlungstransaktionen mit Kreditkarte und Girokarte. Weiterhin Bezahlungen mit Mobile Payment Diensten, die immer beliebter werden. Zum Beispiel eine Bezahlung findet mit Apple Pay oder Google Pay via Smartphone statt [4].

Eine Registrierkasse muss bestimmte Anforderungen erfüllen. Das Registrierkassensystem muss ein Datenerfassungsprotokoll benutzen, das jeden Umsatz einzeln in Echtzeit aufzeichnet. Mit einer Schnittstelle zu einer elektronischen Signatureinheit ausgestattet sein und den Verschlüsselungsalgorithmus AES 256 benutzen. Ein Backup der Daten des Datenerfassungsprotokolls ist mindestens jedes Quartal auf einen externen Speichermedium zu sichern. Bei Bedarf muss ein Export des Datenerfassungsprotokolls der Registrierkasse problemlos auf einen externen Speichermedium übertragen werden können [5].

Es muss die Möglichkeit bestehen Kassenbelege aus dem verwendeten Registrierkassensystem zu erstellen, zum Beispiel mit Hilfe von einem POS-Drucker. Nach dem Kaufabschluss muss den Kund\_innen der zugehörige Kassenbeleg ausgestellt werden. Unternehmer\_innen sind verpflichtet eine Kopie der Kassenbelege sieben Jahre aufzubewahren. Dies erfolgt gewöhnlich in elektronischer Form mit Unterstützung des Registrierkassensystems in der heutigen Zeit. Ein Ausdruck des Kassenbelegs muss u. a. eine Kassenidentifikationsnummer, Ausstellungsdatum

und -uhrzeit und Betrag der Barzahlung (getrennt nach Steuersätzen) beinhalten. Zudem eine Bezeichnung und Mengenangabe der gekauften Waren oder der Dienstleistung auflisten [5, 6]. Darüber hinaus wurde vom Gesetzgeber beschlossen, dass seit dem 1. April 2017 eine Registrierkasse einen Manipulationsschutz mit Unterstützung einer elektronischen Signatur installiert haben muss [7]. Dies lässt sich durch eine technische Nachrüstung für einige Registrierkassen, die vor dem Stichtag gekauft wurden, sicherstellen [8]. Mithilfe der Darstellung eines maschinenlesbaren Codes am Kassenbeleg lässt sich feststellen, ob die Registrierkasse einen Schutz vor Manipulation verwendet. Meist wird dafür ein QR-Code oder Barcode auf den Kassenbeleg gedruckt. Somit wird ausgeschlossen, dass Belege gelöscht werden und eine chronologische Folge der Kassenbelege bleibt gewährleistet [5, 7].<sup>1</sup>



Abbildung 1: Angaben auf einem Kassenbeleg gemäß der RKS V

---

<sup>1</sup> Diese Zusammenfassung dient dem Grundverständnis der RKS V und beinhaltet bei weitem nicht alle Vorschriften.

### **3 Vergleich der Systeme für die Gastwirtschaft**

Nachfolgend werden zahlreiche Hersteller von Registrierkassensysteme vorgestellt. Die Hersteller wurden ausgewählt basierend auf Marktanteil, Bekanntheit und Innovationskraft. Mobile und stationäre Registrierkassensysteme sind verschiedenen Kaufkriterien unterworfen. Zum Beispiel spielt bei stationären Registrierkassen das Gewicht und eine drahtlose Kommunikation und Datenaustausch (WLAN, Bluetooth, NFC, etc.) eine untergeordnete Rolle gegenüber einem Registrierkassen-Handheld. Somit ergeben sich mitunter abweichende Vergleichskriterien für mobile und stationäre Registrierkassen. Folgende Hardware-Kriterien wurden für beide Registrierkassensysteme festgelegt: verbautes Display, Arbeitsspeicher (RAM) und Massenspeicher. Darüber hinaus wird soweit wie möglich die Strukturgröße (nm) des Prozessors (CPU) angegeben, weil es als ein Indikator für den Stromverbrauch und Performance (Effizienz) eines Prozessors herangezogen werden kann [9]. Gegenwärtige besondere Funktionen (features) eines Registrierkassensystem werden hervorgehoben und die Betriebssystem-Kompatibilität wird angeführt. Letztlich wird ein Kaufpreis von selektierten, in dieser Seminararbeit präsentierten, mobilen und stationären Registrierkassensysteme ausfindig gemacht und als Kaufentscheidungskriterium nachgegangen. Gestartet wird nun mit den technischen Eigenschaften und Besonderheiten stationärer Registrierkassen.

#### **3.1 Stationäre Registrierkassensysteme**

##### **3.1.1 Apple Inc.**

Ready2order und paymash sind nur zwei von vielen Kassensoftware-Anbieter, die ihre Softwarelösung für Apple Geräte anbieten [10, 11]. Als Registrierkassenhardware wird das iPad in Erwägung gezogen. Gewöhnlich wird das iPad mithilfe eines Ständers oder einer speziellen Halterung an der Theke in der Gastronomie platziert, sodass ein iPad primär als stationäres Registrierkassensystem benutzt wird. Im Weiteren werden drei iPad Modelle hardwaretechnisch charakterisiert. Jeweils ein Tablet aus dem unterem, mittlerem und oberen Preissegment von dem Hersteller Apple wurden ausgewählt. Alle drei iPads sind auf das Betriebssystem iPadOS beschränkt [12].

Das iPad Pro der 3. Generation mit einem 12,9 Zoll Touchdisplay (2732 x 2048 Pixel) wird mit einer Flashspeicher-Kapazität von 64 GB, 256 GB, 512 GB oder 1 TB angeboten [12]. 4 GB LPDDR4X RAM sind befestigt, außer bei dem Modell mit 1 TB Flashspeicher. Dort sind 6 GB

RAM integriert. Der 7-nm-Prozessor A12X Bionic wird von TSMC produziert. Die CPU wurde im Oktober 2018 vorgestellt [13]. Eine 12 MP Kamera existiert auf der Rückseite des iPads und eine 7 MP Kamera vorne. Über einen USB-C-Anschluss wird das iPad geladen. Das POS-System kann durch WLAN und Bluetooth 5.0 drahtlos kommunizieren. Optional ist ein Modell mit SIM-Karte erhältlich, um auf mobiles Internet zugreifen zu können. Eine Gesichtserkennung erhöht die Sicherheit vor unautorisierter Bedienung der Registrierkasse [12]. Das iPad der 7. Generation besitzt ein 10,2 Zoll Touchscreen (2160 x 1620 Pixel) und ist wahlweise mit 32 GB oder 128 GB Flashspeicher auswählbar. Erneut ist die SIM-Karten-Unterstützung nur mit einem Aufpreis verbunden. WLAN und Bluetooth 4.2 gehören zu den Ausstattungsmerkmalen dieser Registrierkasse. Eine Frontkamera von 1,2 MP und eine 8 MP Kamera auf der Rückseite des Registrierkassensystems sind ersichtlich. Über einen Lightning-Anschluss wird das iPad mit Strom versorgt. Das POS-System lässt sich per Fingerabdruck entsperren [12, 14]. Im Vergleich zum Pro-Modell hat dieses iPad einen leistungsärmeren 16-nm-Prozessor mit der Bezeichnung A10 Fusion und RAM von 3 GB. Die CPU wurde bereits im September 2016 vorgestellt und wird erneut von TSMC gefertigt [15]. Im Unterschied zum iPad der 7. Generation wird das iPad mini der 5. Generation mit einem leistungsstärkeren Prozessor A12 Bionic ausgestattet [16]. Der 7-nm Apple Chip wurde im September 2018 vorgestellt. Wie bei den zwei anderen Modellen übernimmt TSMC die Fertigung [17]. Des Weiteren hat das iPad mini, wie der Name schon verrät, den kleinsten Touchdisplay mit 7,9 Zoll. Das iPad Pro hat das hellste Display von allen drei mit maximalen 600 Nits, anstatt 500 Nits. Das iPad mini wird mit 64 GB oder 256 GB Flashspeicher sowie mit oder ohne SIM-Karten-Slot verkauft. Die drahtlose Kommunikation ist dank WLAN und Bluetooth 5.0 gesichert. Ein Fingerabdrucksensor und Lightning-Anschluss sind wie beim iPad der 7. Generation implementiert. Eine 7 MP Kamera vorne und eine 8 MP Kamera hinten existieren beim Tablet. Selbstverständlich kann wegen dem kleinen Display und einem Gewicht von ca. 300 Gramm, das iPad mini auch als Kundendisplay oder als mobiles Registrierkassensystem dienen [12, 14]. Das iPad Pro wird ab 641 € zum Kauf angeboten, das iPad der 7 Generation ab 316 € und das kleinste iPad kostet ab 375 € [18, 19, 20].<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Stand 23. April 2020. Alle Preisangaben sind ohne MwSt.

### 3.1.2 Aures Gruppe

Die Aures Gruppe bietet PC-basierte Registrierkassen an, die es ermöglichen Kassensoftware von verschiedenen Anbietern zu installieren [21]. Das Modell JAZZ hat einen 15 Zoll Touchbildschirm mit einer XGA-Auflösung (1024 x 768 Pixel). Das Display ist sehr hell mit 450 cd/m<sup>2</sup>. Es werden zwei Prozessoren angeboten. Ein Intel i3-6100U und ein leistungstärkerer Intel i5-7300U [22]. Beide Prozessoren werden auch in der RZ-E3xxx Serie von Sharp angeboten (siehe Kapitel 3.1.8) [23]. Es werden jeweils 4 GB DDR4-RAM verbaut mit der Option auf einer Erweiterung bis zu 16 GB DDR4-RAM. Als Massenspeicher sind zwei schnelle M.2 SSD Slots vorhanden. Eine 128 GB SSD ist vorkonfiguriert. Ethernet, sechs USB 3.0-Buchsen und zwei USB-C Ports sind verfügbar. Weiterhin lässt sich ein zweiter Bildschirm mit einem USB-C Stecker anschließen. Das Registrierkassensystem lässt sich optional mit einem RFID-Leser, WLAN, Bluetooth und einem Kundendisplay ausstatten. Das installierte Betriebssystem ist Windows 10 [22].

Die Registrierkasse TWIST hat zwei Standpositionen. Es lässt sich aufrecht oder flach auf einer Theke positionieren. Der Prozessor Intel Celeron J1900 liefert die Leistung. In der Registrierkasse wurde ein Arbeitsspeicher von 4 GB DDR3L eingesetzt und ist auf Wunsch erweiterbar bis zu 8 GB [24]. Wie auch im Modell JAZZ sind zwei SSD-Slots verfügbar mit der gleichen Speichergröße. Der Bildschirm ist ein 13,3 Zoll Touchbildschirm mit Full-HD-Auflösung. Zwar ist die Displayauflösung besser als bei dem Registrierkassensystem JAZZ, jedoch ist die Helligkeit geringer mit nur 220 cd/m<sup>2</sup>. Die Schnittstellen sind in der gleichen Anzahl vorhanden wie beim Modell JAZZ [22, 24]. Das Gehäuse ist gegen Spritzwasser und Staub geschützt. Endkund\_innen können zwischen Windows 10, Android und Linux als Betriebssystem aussuchen. Als Konfigurationsmöglichkeit gibt es einen Magnetstreifenleser, Fingerabdruckleser, Kundendisplay, WLAN und Bluetooth. Ein Barcode-Scanner und zwei Kellnerschlüssel-Leser (Addimat-Kellnerschlüssel oder Dallas-Kellnerschlüssel) lassen sich ergänzen [24].

Das POS-System mit der Bezeichnung SANGO hat einen 15 Zoll Touchbildschirm mit XGA-Auflösung (1024 x 768 Pixel) wie das Modell JAZZ [22, 25]. Eine Displayhelligkeit von 300 cd/m<sup>2</sup> wird erreicht. Es werden drei Prozessoren für diese Registrierkasse vertrieben. Auch diesmal werden auf die zwei Prozessoren Intel Celeron J1900 und Intel i3-6100U zurückgegriffen. Außerdem gibt es die Möglichkeit sich für einen Intel i5-6200U mit

Taktfrequenz von 2,3 GHz zu entscheiden. Die CPU wurde im dritten Quartal 2015 eingeführt und abermals im 14-Nanometer-Verfahren produziert [25, 26]. Maximal sind 8 GB DDR3-RAM aufrüstbar. Im Basismodell sind 4 GB RAM vorinstalliert, unabhängig welchen Prozessor man auswählt. Im Kontrast zu den beiden erstgenannten Registrierkassensysteme von Aures, hat dieses POS-System keinen USB-C Port, sondern insgesamt vier USB 2.0-Buchsen und zwei USB 3.0-Ports. Ansonsten sind Ethernet, vier RJ-45 Buchsen und ein DisplayPort für weitere externe Geräte zugänglich. Käufer\_innen haben die Option zwischen einer SSD oder HD-Festplatte. Das Modell SANGO kann mit Windows 10 IoT Enterprise betrieben werden, vorausgesetzt es hat entweder den i3 oder i5 Prozessor verbaut. Anderenfalls ist die Registrierkasse mit POSReady 7, Linux oder einer älteren Windows-Version benutzbar (Windows 8 Industry, Windows 7 Pro). Zusätzliche Ausstattungshardware sind ein Bondrucker, eine Kassenschublade, ein Barcodeleser, ein zweiter Bildschirm und ein Kundendisplay [25]. Zwei Kellnerschlüssel-Leser (Dallas-Kellnerschlüssel oder Addimat-Kellnerschlüssel) sind auch diesmal wie beim Modell TWIST erhältlich [24, 25].

Das Registrierkassensystem YUNO ist in zwei Displaygrößen bestellbar. Zum einen gibt es ein 15 Zoll Touchbildschirm mit XGA-Auflösung. Zum anderen gibt es ein leicht größeren Bildschirm mit 15,6 Zoll und einer dementsprechenden WXGA-Auflösung. Nichtsdestotrotz haben beide Displays eine Helligkeit von 250 cd/m<sup>2</sup>. Erfahrungsgemäß können Kund\_innen wieder zwischen mehreren Intel Prozessoren wählen. Diesmal ist ein i3 5010U, i5 5350U und wenig überraschend, erneut der Celeron J1900 in der Produktauswahl ersichtlich [27]. Die Taktfrequenz des Intel i3 5010U beträgt 2,1 GHz und die des Intel i5 liegt bei 1,8 GHz (bis zu 2,9 GHz im Turbo-Frequenz). Beide Intel Prozessoren wurden im ersten Quartal 2015 am Markt eingeführt und im 14-Nanometer-Verfahren produziert [28, 29]. Die Prozessorwahl hat nicht nur auf die Performance der Registrierkassensysteme Auswirkungen, sondern bei dieser Registrierkasse, zudem welche Art von USB-Schnittstellen verfügbar sind. Das Modell hat beim Prozessor Intel Celeron J1900 fünf USB 2.0-Ports und eine USB 3.0-Buchse zugänglich und bei den zwei anderen Intel Prozessoren können die Käufer\_innen von zwei USB 3.0-Ports sowie vier USB 2.0-Buchsen Gebrauch machen. Ethernet, ein Mini PCI Express, ein Mini DisplayPort und ein Kassenschubladen-Anschluss sind verwendbar [27]. Die Registrierkasse YUNO bietet die gleiche Vielfalt von Betriebssystemen wie das POS-System SANGO und zusätzlich Android-Kompatibilität. Die SSD-Ausstattung entspricht der Registrierkasse JAZZ und der montierte Arbeitsspeicher dem Modell SANGO [22, 25, 27]. Zu den Hardware-Extras

gehört ein Multi-Technologie Leser (NFC, Bluetooth und RFID) und ein WLAN Modul. Ein Kundendisplay, Barcodeleser und Kellnerschlüssel-Leser (Dallas-Kellnerschlüssel oder Addimat-Kellnerschlüssel) sind auch bei diesem Model konfigurierbar [27].

Das Registrierkassensystem Nino II von Aures ist mit einem 14 Zoll Touchbildschirm ausgestattet. Die Displayauflösung ist WXGA und die Helligkeit des Displays ist mit 220 cd/m<sup>2</sup> angegeben. Die Konfigurationen des Arbeitsspeichers und des Massenspeichers entsprechen dem Registrierkassenmodell SANGO [25, 30]. Ein Ethernet-Port, drei RJ-45 Buchsen, vier USB 2.0-Buchsen, ein USB 3.0-Port und ein Mini PCI Express stehen zur Verfügung. Aber auch zwei Kassenschubladen und einen externen Monitor können mit VGA-Anschluss verbunden werden. Ein Intel Celeron J1900 wurde, wie so oft von dem Hersteller Aures, als Prozessor gewählt [30]. Das POS-System Nino II bringt eine Betriebssystem-Unterstützung wie das Registrierkassensystem SANGO mit [25, 30]. Zu der Registrierkasse lässt sich ein Magnetstreifen- und RFID-Leser, ein Kellnerschlüssel-Leser, ein Kundendisplay, ein externer Monitor und eine VESA-Wandhalterung für das POS-System bestellen. Zudem ist es möglich ein WLAN-Modul in das Kassensystem zu integrieren [30]. Die Registrierkasse JAZZ kostet ab 2.186 €, das Modell TWIST ist ab 1.048 € bestellbar und das POS-System SANGO wird ab 1.749 € angeboten [31, 32, 33]. Das Produkt YUNO hat einen Nettopreis ab 1.573 € und das stationäre Registrierkassensystem NINO II wird ab 1.664 € verkauft [34, 35].<sup>2</sup>

### **3.1.3 Casio Europe GmbH**

Casio ist ein weltbekannter Hersteller von elektronischen Konsumgüter zum Beispiel von Uhren und Rechnern [36]. Casio bietet wie Sharp alphanumerische Registrierkassen an (siehe Kapitel 3.1.8). Die Modelle SE-C450 und SE-C3500 sind hierbei explizit für die Gastronomie konzipiert. Beide Registrierkassen von Casio haben ein LCD-Bildschirm, das 10 Zeilen darstellen kann und sich aus dem Gehäuse ausklappen lässt. Das Kundendisplay ist darüber hinaus nach oben ausziehbar. Dadurch lassen sich beide Displays optimal ausrichten. Mithilfe von Hubtasten und einer physischen Tastatur erfolgen die Eingaben. Das Modell SE-C3500 hat gegenüber der Registrierkasse SE-C450 eine Unterstützung von 7000 PLU-Codes und einen 2-Stationen Thermodrucker. Die Registrierkasse SE-C450 unterstützt nur 3000 PLU-Codes. Die Anzahl der Schnittstellen ist identisch. An der rechten Seite sind zwei RS232C-Anschlüsse vorhanden. An der linken Seite befindet sich ein SD-Kartenleser. Eine Datensicherung kann auf einer SD-Karte erfolgen [37]. Aufgrund der Registrierkassengesetze bietet Casio zwei

Kassensoftwares, die Casio Easy Store Fiskal (C.E.S. (F)) und die App KlaRCash für die eigenen Registrierkassen mit dem Betriebssystem Android an [38, 39]. Zusätzlich gibt es eine Fiskalbox von Casio, damit die Umsatzdatensätze gespeichert werden und der Finanzbehörde übermittelt werden können. Durch diese zwei Maßnahmen sind die hier vorgestellten Registrierkassensysteme von Casio mit der RKS in Österreich konform [40].

Die Registrierkassen VR200 und die V-R7000 Serie von Casio werden mit dem Betriebssystem Android verkauft. Das Modell VR200 hat ein 10,4 Zoll Touchbildschirm mit einer SVGA-Auflösung (800 x 600 Pixel). Der Bildschirm ist mit der Schutzart IPX2 zertifiziert. Das POS-System wird mit der Android-Version 4.2.2 ausgeliefert und inklusive der Casio KlaRCash App [41, 42]. Der Prozessor ist ein ARM Cortex A9 Dual Core mit 1,5 GHz Taktfrequenz, der im Jahr 2007 erschien [43, 44]. Der Arbeitsspeicher ist mit 1 GB bemessen und der Flash ROM mit 16 GB. Kund\_innen können zwischen zwei Thermodrucker, Kassenschubladen und Handscanner auswählen. Ein Magnetkartenleser ist alternativ implementierbar. Die Registrierkasse hat zwei Anschlüsse für Kassenschubladen, einen Ethernet (RJ-45), eine USB 2.0-Buchse, drei RS-232C-Anschlüsse und ein SD-Kartenleser [41, 42].

Die V-R7000 Serie von Casio umfasst zwei Registrierkassen. Die technischen Daten beider Geräte sind ziemlich gleich. Das Modell V-R7100 hat WLAN- und Bluetooth-Funktionalität im Gegensatz zu der Registrierkasse V-R7000. Dies ist der wesentliche Unterschied. Beide Registrierkassensysteme haben einen 15,6 Zoll Touchbildschirm. Diese Bildschirmgröße bieten viele Registrierkassenhersteller am Markt an. Das Betriebssystem ist Android 4.2 [45]. Der Prozessor ist ein OMAP5432 mit einer Taktfrequenz von 1,5 GHz, der von Texas Instruments entwickelt wurde. Der 28-nm-Prozessor war im zweiten Quartal im Jahr 2013 am Markt verfügbar [46, 47]. Der Arbeitsspeicher ist 2 GB groß. Eine eMMC von 16 GB dient als Speichermedium. Die zahlreichen Anschlüsse sind entweder links und rechts vom Bildschirm angebracht oder auf der Rückseite der Registrierkassen. Insgesamt gibt es zwei SD-Kartenleser, vier USB 2.0-Buchsen, einen Kopfhöreranschluss, eine RJ-45 Buchse und einen Magnetkartenleser. Zudem drei RS232C-Anschlüsse, ein HDMI- und micro-USB-Anschluss. Es besteht die Möglichkeit, dass zwei Kassenschubladen angeschlossen werden können. Der Stromverbrauch wird mit 26 Watt bei dieser Produktserie angegeben. Zwei externe POS-Drucker, eine Kundenanzeige und eine Kassenschublade sind bei Casio für diese Modelle direkt bestellbar. Weiterhin wird eine Schnittstellenerweiterung den Kund\_innen angeboten. Sie

erweitert die Anschlussmöglichkeit und somit die individuelle Konfiguration des Registrierkassensystems. Es stehen drei RS232C-Anschlüsse, zwei USB-Ports und ein DC-Anschluss zusätzlich zur Verfügung, wenn dieser externe Erweiterungshub zusätzlich erworben wird [45]. Anschaffungskosten für die Registrierkasse VR200 sind ab 2.845 € und für die V-R7000 Serie ab 3.395 € einzuplanen [48, 49]. Die alphanumerische Registrierkasse SE-C450 kann ab 1.235 € und das Modell SE-C3500 ab 1.248 € erworben werden [50, 51].<sup>2</sup>

#### **3.1.4 Elo Touch Solutions Inc.**

Die Registrierkassen von Elo sind in drei verschiedenen Bildschirmgrößen im Angebot. Alle haben die gleichen Konfigurationsmöglichkeiten bezüglich dem Prozessor, RAM, Massenspeicher und Schnittstellen. Zwischen drei Prozessoren können die Käufer\_innen aussuchen (Intel Celeron J4105, Intel Core i3-8100T oder Intel Core i5-8500T) [52, 53, 54]. Alle drei Prozessoren werden im 14-Nanometer-Verfahren hergestellt [55, 56, 57]. Die CPU Intel Celeron J4105 erschien im Jahr 2017 und hat eine Grundtaktfrequenz von 1,5 GHz [55]. Die Prozessoren Intel Core i3-8100T und i5-8500T sind seit dem zweitem Quartal 2018 am Markt erhältlich und haben eine Taktfrequenz von 3,1 GHz bzw. 2,1 GHz [56, 57]. Beide Prozessoren werden auch beim Modell NCR CX7 von Orderman eingesetzt (siehe Kapitel 3.1.6) [58]. Bedingt vom verbauten Prozessor ist der RAM bis zu 32 GB (2400 MHz DDR4 SO-DIMM) aufrüstbar und standardmäßig sind 4 GB oder 8 GB integriert. Eine 128 GB SSD wird als Speichermedium genutzt. Ein Magnetstreifenleser, NFC- und RFID-Leser und Fingerabdruckleser sind als Upgrade mit Extra-Kosten verbunden. Die Endkund\_innen können sich zwischen einem 15 Zoll Touchdisplay im 4:3 Format (XGA-Auflösung) oder 16:9 Format (HD- / Full-HD-Auflösung) entscheiden. Des Weiteren lässt sich das POS-System mit einem 22 Zoll großen Bildschirm (Full-HD-Auflösung) erwerben. Die Displayhelligkeit beträgt zwischen 220 und 400 cd/m<sup>2</sup> in Abhängigkeit vom gewählten Modell. Die Schnittstellen sind sechs USB 2.0-Ports (davon vier micro-USB 2.0-Anschlüsse), ein USB-C-Port, zwei USB 3.0-Buchsen, Ethernet, WLAN und Bluetooth. Eine Kassenschublade lässt sich anschließen. Das Kassensystem ist mit Windows 10 IoT Enterprise, Linux, SuSE, Red Hat und Ubuntu einsetzbar. Die Herstellergarantie wird mit drei Jahren festgelegt. Sie kann bis auf fünf Jahre verlängert werden [52, 53, 54]. Der Preis für das 15 Zoll Modell im 16:9 Format ist online ab 788 € auffindbar, das POS-System im 4:3 Format kostet etwas mehr ab 844 € und die stationäre Registrierkasse mit 22 Zoll Display beginnt ab 900 € [59, 60, 61].<sup>2</sup>

### **3.1.5 HP Inc.**

Die CPU im POS-System Engage One 143 von HP lautet Intel i3-7100U [62]. Diese 14-nm-CPU erschien 2016 und hat einen Grundtakt von 2,4 GHz [63]. Ein Full-HD Touchdisplay mit 14 Zoll und einer Helligkeit von 500 Nits gehören zu den technischen Daten dieser Registrierkasse. Eine 128 GB SSD fungiert als Offline-Speicher und 4 GB DDR4-SDRAM Arbeitsspeicher sind montiert, der sich bis zu 32 GB erhöhen lässt, sollten die Anwender\_innen diesen benötigen. Bluetooth und WLAN sind ohne Aufpreis dabei. Sechs USB 2.0-Schnittstellen, eine USB-C-Buchse, zwei USB 3.0-Ports, Ethernet und eine Anschlussmöglichkeit für eine Kassenschublade sind vorhanden. Windows 10 IOT Enterprise ist als Betriebssystem vorinstalliert [62, 64]. Das Registrierkassensystem Engage One Prime hat einen 14 Zoll Touchdisplay (Full-HD-Auflösung). Die Helligkeit wird mit 220 cd/m<sup>2</sup> im technischen Datenblatt aufgelistet. Die CPU ist von Qualcomm mit der Bezeichnung Snapdragon APQ8053 [65]. Der 14-nm-Prozessor hat eine Taktfrequenz von 1,8 GHz und wurde 2018 veröffentlicht [66]. Android in der Version 8.1 wird als Betriebssystem bei diesem Erfassungssystem verwendet. 16 GB eMMC Speicherplatz und 2 GB LPDDR3 Arbeitsspeicher kommen in diesem POS-System zum Einsatz. Eine Version mit WLAN und Bluetooth wird alternativ verkauft. NFC ist standardmäßig vorhanden. Zwei moderne USB-C-Ports und zwei USB 2.0-Buchen stehen für Peripheriegeräte bereit [65]. Beide Registrierkassen haben eine dreijährige Garantie [64, 65]. Im Internet beträgt der Preis 1.637 € für das HP-Produkt Engage One 143 und für das andere Modell 765 € bei einem Anbieter [64, 67].<sup>2</sup>

### **3.1.6 Orderman GmbH**

Mehr als 55.000 Restaurants haben Registrierkassensysteme von der Orderman GmbH im Einsatz. Der Mutterkonzern ist die NCR Corporation. Die Ordermann GmbH ist Pionier im Bereich mobile Funkboniersysteme [68]. Die Firma National Cash Register Company (NCR) war der erste Hersteller einer mechanischen Registrierkasse im Jahr 1884 [69]. Die Registrierkasse NCR CX7 hat ein 15,6 Zoll großen Widescreen-Touchbildschirm. Die Auflösung beträgt Full-HD (1920 x 1080 Pixel). Das POS-System NCR CX7 ist ein leistungsstarkes Registrierkassensystem. Drei Desktop-Prozessoren der 8. Generation gibt es zur Auswahl (Intel Core i3-8100T, Intel Core i5-8500T und Intel Celeron G4900T) [58]. Die Prozessoren wurden im Jahr 2018 vorgestellt und im 14-Nanometer-Verfahren produziert [56, 57, 70]. Der Arbeitsspeicher ist 8 GB DDR4-2400 in der Grundausstattung. Der Arbeitsspeicher lässt sich auf bis zu 32 GB erweitern. Als Speichermedien sind verschiedene SSD mit 120 GB

oder 240 GB im Angebot. Zwei USB 3.0-Buchsen, zwei USB-P-Anschlüsse und ein USB-C-Stecker stehen zur Verfügung. Vier RJ-12, zwei RJ-45, eine LAN-Buchse und zwei Anschlüsse für Kassenschubladen stehen bereit. Ein weiterer Bildschirm kann mithilfe des DisplayPort-Anschlusses verbunden werden. WLAN, Bluetooth und Fingerabdruckleser sind auf Wunsch implementierbar. Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC ist das Betriebssystem [58].

Das Modell NCR XR7 gibt es in zwei Displaygrößen 15 Zoll mit XGA-Auflösung (1024 x 768 Pixel) oder ein 18,5 Zoll großes Display mit WXGA-Auflösung (1366 x 768 Pixel). Kund\_innen haben die Gelegenheit bei der Kaufentscheidung einen Intel Core i5 Prozessor oder einen Intel Celeron 1820T miteinzubeziehen. [71]. Die CPU Intel Celeron 1820T wurde im 22-Nanometer-Verfahren hergestellt und 2014 war das Einführungsjahr dieses Prozessors. Die Grundtaktfrequenz ist 2,4 GHz [72]. Ein Arbeitsspeicher mit 8GB DDR3 und eine 120 SSD befinden sich im Gerät. Alle gängigen Schnittstellen sind vorhanden (zwei USB 3.0 und vier USB 2.0). Somit lassen sich Kassenschublade und weitere Peripheriegeräte anschließen. Zum Beispiel ein Kundendisplay über einen HDMI- oder DisplayPort-Anschluss. Das Gerät wird mit Windows 10 IoT Enterprise LTSB ausgeliefert und hat ein hochwertiges Aluminiumgehäuse [71].

Das Registrierkassensystem von Orderman mit der Bezeichnung NCR EX15 hat einen 15 Zoll Touchscreen im 4:3 Verhältnis. Ein Intel Celeron J1900 leistet seine Arbeit im Gerät [73]. Marktstart des Prozessors war das 4. Quartal im Jahr 2013 und er wurde im 22-Nanometer-Verfahren produziert. Die Grundtaktfrequenz beträgt 2 GHz [74]. Ein 4GB DDR3L RAM ist montiert. Bei Bedarf lässt sich der Arbeitsspeicher auf bis zu 8 GB upgraden. Kund\_innen können sich zwischen einer SATA-Festplatte im 2,5 Zoll-Format mit 500 GB Speicherplatz oder einer schnelleren 120 GB SSD entscheiden. Zwei Kassenschubladen lassen sich anschließen. Es sind drei USB 2.0-Buchsen und eine neuere Version der USB 3.0-Schnittstelle verfügbar. Das Gerät verfügt über einen VGA-Anschluss und vier RJ-50 Stecker. Beim Betriebssystem steht es den Käufer\_innen frei, ob sie Windows Embedded POSReady 7 oder Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB möchten [73].

Die PX Serie von Orderman ist ein Registrierkassensystem, das entweder mit einem 10 Zoll oder 15 Zoll großen Touchdisplay mit Full HD-Auflösung (1920 x 1080 Pixel) auswählbar ist [75]. Das POS-System ist nur mit dem Prozessor Intel Celeron N3350 bestellbar. Die Taktfrequenz ist 2,4 GHz. Der Prozessor wird im 14-Nanometer-Verfahren produziert und hatte

im dritten Quartal 2016 Marktstart [76]. Eine Variante mit 4 GB oder 8 GB als Arbeitsspeicher sind erhältlich. Als Speichermedium wird auf eine SSD mit bis zu 128 GB zurückgegriffen. Die PX Serie hat zwei USB-Anschlüsse Typ A und einen modernen USB-C Anschluss. Ein SIM-Kartensteckplatz, ein RJ-45 Stecker, Ethernet und die Möglichkeit eine Kassenschublade zu verbinden, runden das Angebot des Modells ab. Die Kund\_innen können zusätzlich weitere Hardware integrieren lassen. Im Angebot für dieses Modell von Orderman ist zum Beispiel ein Scanner, WLAN, Bluetooth und ein Magnetstreifenleser. Neben Windows 10 IoT Enterprise wird auch Android als Betriebssystem unterstützt [75].

Die Produktserie NCR Columbus umfasst drei POS-Systeme Columbus 400, 800 und 900. Das Modell Columbus900 hat gegenüber den zwei anderen Modellen der Serie, wie die Bezeichnung schon vermuten lässt, den leistungsstärkeren Prozessor [77]. Der Intel Pentium N4200 ist seit dem dritten Quartal 2016 auf dem Markt und hat eine Strukturgröße von 14 nm. Er hat eine Taktfrequenz von 1,1 GHz und erreicht bis zu 2,5 GHz in der Burst Frequenz [78]. Wohingegen der Prozessor Intel Core N3160 mit einer Taktfrequenz von 1,6 GHz im Modell Columbus800 zum Einsatz kommt und ebenfalls im 14-Nanometer-Verfahren hergestellt wird [79, 80]. Im kleinsten Registrierkassensystem Columbus400 wird der Intel Celeron N3060 verbaut und der Arbeitsspeicher beträgt 4 GB [81]. Die 14-nm-CPU hat eine Taktfrequenz von 1,6 GHz und erschien Anfang des Jahres 2016 [82]. Im direkten Vergleich der beiden anderen Modellen erkennt man, dass zudem nur eine SSD in der Größe von 64 GB im Gerät mitgeliefert wird [81]. Bei den beiden anderen Registrierkassen der Serie sind jeweils bis zu 8 GB RAM und 120 GB SSD bestellbar [77, 80]. Das High-End Modell hat gegenüber den zwei kleineren Brüdern mehr Anschlüsse für die gängigsten Schnittstellen (fünf USB 3.0-Buchsen, zwei RJ-45, etc.). Besonderheit ist ein integriertes NFC-Lesegerät. Erneut lassen sich optional einige Hardwarekomponenten dazu bestellen. Zum Beispiel einen Signaturkarten-Slot oder externen Fingerabdruckleser [77]. Alle drei Modelle haben den gleichen 15 Zoll Touchbildschirm mit XGA-Auflösung (1024 x 768 Pixel) [77, 80, 81]. Zusätzlich lässt sich beim Modell Columbus800 ein 12 Zoll Bildschirm auswählen. Weiterhin WLAN, Bluetooth und einen Signaturkartenslot sind nach Kund\_innenwunsch implementierbar [80]. Außer beim Top-Modell können die Käufer\_innen sich auch eine Benutzung des Betriebssystems Windows POSReady7 überlegen. Ansonsten werden alle Registrierkassen der Serie Columbus mit Windows IoT Enterprise vorinstalliert. Des Weiteren haben alle Kassensysteme von Orderman kundenfreundliche Erweiterungsoptionen. Jede Registrierkasse lässt sich problemlos mit

Kundendisplay, Bondrucker und Kassenschublade zusammenstellen [77, 80, 81]. Für alle Registrierkassensysteme von Orderman wird eine Herstellergarantie von zwei Jahren gewährt, die mit zusätzlichen Kosten auf bis zu sechs Jahren verlängerbar ist [83]. Die Registrierkasse NCR CX7 beginnt preislich ab 3.171 € [84]. Das POS-System NCR XR7 mit 18,5 Zoll Touchdisplay kostet 3.290 €. Das Modell NCR EX15 wird für 1.690 € und die PX Serie für 1.990 € (10 Zoll) sowie für 2.090 € (15 Zoll) angeboten in einem Onlineshop [85]. Das Kassensystem Columbus400 wird für 1.972 € vertrieben [86]. Die Variante Columbus800 und Columbus900 kosten 2.590 € (15 Zoll) [85].<sup>2</sup>

### **3.1.7 Shanghai Sunmi Technology Co., Ltd.**

Sunmi entwickelt u. a. Android-basierte POS-Systeme, die es ermöglichen Apps von verschiedenen Kassensoftware-Anbietern zu installieren [87]. Zum Beispiel ist die ready2order GmbH ein Anbieter einer Registrierkassensoftware in Österreich. Das stationäre Registrierkassensystem T2 von Sunmi wird von ready2order unter dem Namen readyT2 in Österreich vertrieben [88]. Alternativ ist es online bestellbar. Zum Beispiel ab 580 € [89].<sup>2</sup> Das Kassensystem T2 von Sunmi hat einen 15,6 Zoll Touchbildschirm in Full-HD-Auflösung. Ein 10,1 Zoll oder 15,6 Zoll Kundendisplay kann auf der Rückseite der Registrierkasse befestigt werden. Das Betriebssystem ist Android 7.1. Der RAM wird mit 2 GB angegeben und das Model verfügt über einen internen Speicher von 16 GB. Dieser lässt sich unkompliziert mit einer microSD-Karte erweitern. Unterstützt werden microSD-Karten bis 64 GB. Der Prozessor ist ein Qualcomm Snapdragon. An der Vorderseite ist ein Bondrucker von Seiko integriert. WLAN und Bluetooth 4 ist dabei, nur optional ein SIM-Karten-Slot. Somit besteht die Möglichkeit das Gerät mit dem Mobilfunk zu verbinden. Zahlreiche Schnittstellen wie fünf USB-Ports, ein RJ-45, ein Kopfhöreranschluss und ein Kassenschubladen-Anschluss sind parat. Der Stromverbrauch ist maximal 60 Watt [90, 91].

### **3.1.8 Sharp Electronics (Europe) GmbH**

Im Portfolio von Sharp befinden sich alphanumerische Kassen und ein PC-basiertes Registrierkassensystem. Mittlerweile ist Sharp über 30 Jahren am Markt von Registrierkassen vertreten [92]. Die RZ-E3xxx Serie von Sharp verfolgt das Baukastenprinzip. Das bedeutet, dass die Registrierkasse in drei verschiedenen Bildschirmgrößen und drei Prozessoren angeboten wird. Im Detail stehen als Konfigurationsmöglichkeit ein 13,3 Zoll, 15 Zoll oder 15,6 Zoll Bildschirm mit Touch-Funktion zur Verfügung. Dabei hat das 13 Zoll Modell die

höchste Displayauflösung mit einer Full-HD-Auflösung (1920 x 1080 Pixel), gefolgt von dem 15,6 Zoll Monitor mit einer WXGA-Auflösung (1366 x 768 Pixel). Das 15 Zoll Bildschirm weißt mit einer XGA-Auflösung (1024 x 768 Pixel) die geringste Auflösung auf [23, 93]. Alle drei Vorderseiten der Displays sind IP65 zertifiziert, daher staubdicht und gegen Strahlwasser geschützt. Die Rückseiten bieten die Schutzart IP21 [23, 94]. Die Displayhelligkeit beträgt 220-400 cd/m<sup>2</sup> in Abhängigkeit vom verbauten Display. Der Stromverbrauch wird mit 65 Watt angegeben. Das Betriebssystem ist Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSC. Die Herstellergarantie beträgt drei Jahre [23, 93]. Genau wie im Registrierkassensystem NCR EX15 von Orderman, wird der Intel Celeron J1900 verbaut [73, 93]. Weiterhin wird ein Intel Core i3-6100U und Intel Core i5-7300U als Alternative bereitgestellt. Beide Prozessoren werden im 14-Nanometer-Verfahren hergestellt. Der i5 Prozessor erschien Anfang des Jahres 2017. Der i3 Prozessor wurde bereits im dritten Quartal 2015 eingeführt [95, 96]. Wenn der i5-Prozessor ausgewählt wird, sind 8 GB vorinstalliert und bis zu 16 GB Arbeitsspeicher ist das System aufrüstbar. Bei den zwei anderen Prozessoren sind 4 GB Arbeitsspeicher vorinstalliert. Der Arbeitsspeicher beim i3-Prozessor ist ebenfalls bis 16 GB erweiterbar. Der dritte Prozessor ist auf maximal 8 GB erweiterbar. Das Speichermedium ist eine schnelle SATA M.2 SSD mit Kapazität zwischen 60 GB und 128 GB, ebenfalls abhängig für welchen Prozessor sich Kund\_innen entscheiden. Alle weitverbreiteten Schnittstellen sind verfügbar. Neben einem RJ-45, vier USB 3.0-Ports und zwei USB 2.0-Buchsen, kann ein Kundendisplay, ein Magnetkartenleser und eine Kassenschublade angeschlossen werden. Je nach Auswahl des Prozessors sind ein oder zwei Mini DisplayPorts für den Anschluss für externe Monitore verbaut. Sharp bietet ein kleines VFD Kundendisplay oder ein weitaus größeres 10,1 Zoll LCD Kundendisplay zum Kauf an, die sich an der Rückseite des Registrierkassensystems befestigen lassen [23, 93].

Nun werden zwei alphanumerische Registrierkassen für die Gastronomie genauer vorgestellt. Zu den Ausstattungsmerkmalen der Registrierkasse ER-A421 gehört eine physische Tastatur mit 119 Tasten, ein integrierter Thermodrucker und eine Tischfunktion, die bis zu 99 Tische und 50 Bediener managen kann. Bis zu 2000 PLU Codes sind speicherbar und 3 PLU Preisebenen mit bis zu 99 Menü PLU Codes sind im System hinterlegbar [97]. Zwei Displays sind an der Registrierkasse angebracht. Ein kleines LCD-Display dient den Servicekräft\_innen und ein zweizeiliges Display als Kundeninformation [97, 98]. Es sind vier RS232C-Anschlüsse und ein SD-Karten Slot vorhanden. Die SD-Karte dient als Speicherort des elektronischen

Kassenjournals. Ein Bedienschloss und Küchendrucker können angeschlossen werden. Weiterhin lässt sich ein Kreditkartenterminal und Handscanner anschließen. Die Kassenschublade ist in fünf Fächer für Geldscheine und acht Münzfächer unterteilt. Der Stromverbrauch ist mit maximal 31,6 Watt angegeben [97]. Beim Modell XE-A217B sind beide Bildschirmgehäuse schwarz gehalten. Es wurde nun ein LED-Kundendisplay angebracht und die Tischfunktion ist begrenzt auf 50 Tische und 25 Bediener im Vergleich zur erstgenannten alphanumerischen Registrierkasse [98, 99]. Der Thermaldrucker nimmt in diesem Modell nur einen Schacht am Gehäuse ein (eine Station anstatt zwei Stationen beim Model ER-A421) [97, 100]. Ansonsten verfügt die Registrierkasse über die wesentlichen gleichen technischen Eigenschaften. Beide Registrierkassen erfüllen durch die zusätzliche Installation der Fiskalbox CleanCash von Sharp und nach einem notwendigen Softwareupdate, die Voraussetzungen der Registrierkassensicherheitsverordnung (RKSv) [97, 99].

### **3.1.9 Vectron Systems AG**

Die Vectron Systems AG verzeichnet über 200.000 Installationen und ist in mehr als 30 Ländern vertreten. Es werden stationäre und mobile Registrierkassensysteme angeboten. Seit Herbst 2013 wird über die Zweitmarke Duratec ein Registrierkassensystem im günstigeren Einstiegssegment vertrieben [101]. Zu Beginn des Jahres 2019 hat Vectron das Startup posmatic vollständig erworben. posmatic ist ein Hersteller einer Registrierkassensoftware-Applikation. Die App ist exklusiv für iPad und iPhones konzipiert [102]. Das Registrierkassensystem POS S14 von Duratec ist größtenteils identisch mit den technischen Eigenschaften der Registrierkasse POS Touch 14 Wide von Vectron [103, 104]. Aus diesem Grund wird die Hardware von diesem Gerät nicht weiter erwähnt. Die Softwarelösung von posmatic ist nur lauffähig auf einem Apple Gerät. Einige Apple Produkte werden im Kapitel 3.1.1 und 3.2.1 präsentiert. Momentan werden vier stationäre Registrierkassen von Vectron auf der Homepage angeboten (Stand 22. März 2020). Alle vier Modelle haben ein modernes schwarzes Gehäusedesign [105]. Zu betonen ist, dass auf jedes Vectron-Produkt die gleiche Software installiert ist [106]. Für vier Betriebssysteme wird die Vectron-Kassensoftware angeboten. Darunter fallen Linux und auf mobiler Hardware Android und IOS. Die eigene Kassensoftware ist auch für PC-basierte Registrierkassensysteme mit dem Betriebssystem Windows erhältlich.

Die Herstellergarantie für alle vier Modelle ist fünf Jahre. Zudem haben alle vier Modelle die gleiche wesentliche Hardware verbaut. Darunter fallen der Prozessor, der Arbeitsspeicher und

das Speichermedium. Ein Arbeitsspeicher von 1 GB DDR3 ist befestigt. Als Speicherplatz wird eine 8 GB große Embedded Multi Media Card (eMMC) verwendet. Das Display ist berührungsempfindlich. Die Bedienung erfolgt durch Touch-Gesten. Der Prozessor ist aus der Serie i.MX6 von NXP Semiconductor [104, 107, 108, 109]. Er wurde im Jahr 2011 vorgestellt und im 40-nm-Prozess produziert. Er besitzt Doppelkerne und eine Taktfrequenz von bis zu 1 GHz [110].

Das High-End Modell POS Touch 15 II Wide ist mit einem 15,6 Zoll Touchscreen im 16:9 Format ausgestattet. Es handelt sich um ein nichtreflektierendes Display mit LED-Hintergrundbeleuchtung. Die Displayauflösung ist eine WXGA-Auflösung (1366 x 768 Pixel). Das Gerät besitzt einen SD-Kartenleser und Schnittstellen wie USB, RJ-45 und einen Kopfhöreranschluss. Das Kunststoffgehäuse hat lackierte Metallelemente und ist gegen Spritzwasser und Staub geschützt. Die Stromleistungsaufnahme ist mit maximal 16 Watt angegeben [109]. Das Registrierkassensystem POS Touch 14 Wide hat einen 14 Zoll Touchscreen mit identischer Auflösung des erstgenannten Vectron-Modells. Das Gehäuse besteht aus ABS-Kunststoff und hat im Vergleich zu den drei anderen Modellen ein anderes Design. Der Vectron Schriftzug ist am Standfuß platziert und nicht wie bei den anderen Modellen am Displayrand. Weiterhin ist eine USB-Buchse zentral vorne am Standfuß ersichtlich. Ein weiteres unterscheidbares Detail ist die Anzahl der USB-Schnittstellen und RJ-45 Anschlüsse. Im Vergleich zu den drei anderen Vectron-Modellen hat dieses Modell nur jeweils vier USB 2.0-Anschlüsse und RJ-45-Buchsen. Die drei anderen Modelle besitzen acht USB 2.0-Anschlüsse, sechs RJ-45 und es können bis zu vier Kassenschubladen angeschlossen werden (anstatt nur eine Kassenschublade bei Modell POS Touch 14 Wide). Die Stromleistungsaufnahme ist mit maximal 13 Watt angegeben. Der Stromverbrauch ist mit 11 Watt im Normalbetrieb leicht geringer, anstatt 12 Watt, im Vergleich zum High-End Modell [99, 102, 103, 104]. Das dritte Modell POS Touch 15 II von Vectron unterscheidet sich von den beiden obengenannten Vectron-Modellen kaum. Es wird auf ein Widescreen verzichtet. Daher ist das Gerät kompakter und nimmt weniger Platz auf einer Theken im Restaurant ein. Das Display hat eine schlechtere Auflösung. Es hat nämlich eine XGA-Auflösung (1024 x 768 Pixel). Der Stromverbrauch ist mit max. 18 Watt und 14,5 Watt im Normalbetrieb aufgeführt [107]. Die vierte Registrierkasse POS Touch 12 II hat einen 12 Zoll Touchscreen mit der geringsten Auflösung aller Modelle. Nur eine SVGA-Auflösung (800 x 600 Pixel) wird geboten. Trotz des kleinen Bildschirms verbraucht das Gerät 13 Watt im Normalbetrieb und

maximal 17 Watt [108]. Gemäß Preisliste wird die UVP für die Registrierkassensysteme POS Touch 15 II Wide und für das Modell POS Touch 15 II ab 3.598 € angegeben. Die stationäre Registrierkasse POS Touch 14 Wide startet ab 2.698 € und das Kassensystem POS Touch 12 II ab 3.198 € [111].<sup>2</sup>

### **3.1.10 Zusammenfassung**

Der Großteil der dargestellten stationären POS-Systeme in dieser Seminararbeit ist mit einem 15 bzw. 15,6 Zoll Touchdisplay erhältlich. Danach folgen die Bildschirmgrößen 12 Zoll bis 14 Zoll. Nur zwei präsentierte Registrierkassen haben ein Display größer als 18 Zoll. Am häufigsten werden die Displays mit einer XGA-Auflösung angeboten. An zweiter Stelle folgt die Full-HD-Auflösung. Es lässt sich erkennen, dass eine Vielzahl von Intel Prozessoren eingesetzt werden. Die Hersteller Sharp und Aures [22, 30, 93] sowie Elo und Orderman [53, 58] greifen bei manchen ihrer Registrierkassen-Modellen auf die gleichen Intel Prozessoren zurück. Herstellerübergreifend wird wahrnehmbar, dass der Intel-Chip Celeron J1900 oft in einer Registrierkasse verbaut wird [74]. Es scheint als wäre dieser Prozessor bei POS-Herstellern beliebt oder zumindest bei den vorgestellten Herstellern von Registrierkassenhardware in dieser Seminararbeit. Weiterhin sind Prozessoren mit ARM-Architektur, die vorwiegend für mobile und IoT-Geräte verwendet werden, bei einigen POS-Systemen in Verwendung [17, 43, 47, 66, 110]. Mehrheitlich werden die Prozessoren im 14-Nanometer-Verfahren produziert. Hauptsächlich stammen die Prozessoren aus dem Jahr 2018, gefolgt von dem Erscheinungsjahr 2013. Die älteste CPU aus dem Jahr 2007 ist im Registrierkassensystem VR200 von Casio implementiert [44]. Zwei iPads haben eine fortschrittliche 7-nm-CPU im Gehäuse [13, 17]. Als einziger Hersteller rüstet Vectron seine vier Modelle mit dem gleichen Prozessor der i.MX6 Serie aus [104, 107, 108, 109]. In Relation zum Prozessor sind die stationären Registrierkassen oftmals mit 4 GB oder 8 GB RAM versehen und bis zu 32 GB aufrüstbar. Die Kassensysteme von Apple, Casio, Sunmi und Vectron sind dabei eine Ausnahme und weisen nur zwischen 1 GB und 4 GB Arbeitsspeicher auf. Der Massenspeicher ist üblicherweise eine SSD mit bis zu 128 GB. Zudem haben manche Registrierkassen 8 GB oder 16 GB eMMC Speicherkapazität. Das iPad Pro der 3. Generation bietet mit Abstand den größten internen Speicher mit bis zu 1 TB [12]. Die Registrierkassen von Sharp und Vectron werden gänzlich ohne WLAN und Bluetooth verkauft [93, 104]. Überwiegend sind diese zwei drahtlosen Kommunikationstechnologien nur optional bestellbar und gehören nicht zur Grundausstattung. In Bezug auf Schnittstellen für Peripheriegeräte fällt

auf, dass insgesamt eine hohe Kompatibilität gegeben ist und eine hohe Anzahl von Anschlussmöglichkeiten (USB 2.0, USB 3.0, HDMI & Ethernet) bestehen. Eine Sonderstellung nehmen die Tablets von Apple ein, die nur einen Lightning- bzw. USB-C-Port besitzen, dafür eines der POS-Systeme sind, die serienmäßig Bluetooth und WLAN integriert haben [12]. Zu den Features der stationären Registrierkassen zählen SIM-Karten-Unterstützung, NFC- und RFID-Leser und Fingerabdrucksensor. Die Anschaffungskosten der Kassensysteme liegen weit auseinander. Zum Beispiel beginnt das iPad der 7. Generation ab 316 € [18]. Hingegen startet die Registrierkasse NCR CX7 von Ordermann bei 3.171 € [84].<sup>2</sup> Einen Überblick der technischen Eigenschaften der stationären Registrierkassensysteme für einen individuellen Vergleich liefert die Tabelle 1 im Anhang.

## **3.2 Mobile Registrierkassensysteme**

### **3.2.1 Apple Inc.**

Das iPhone wird als mobiles Registrierkassensystem oder als Ergänzung zu einem stationärem POS-System eingesetzt. Drei iPhones werden nun mit ihren technischen Eigenschaften näher betrachtet. Hierbei wurde auf gleicher Weise wie bei den iPads zwischen drei unterschiedlichen Preissegmente des iPhones selektiert. Alle drei iPhone Modelle funktionieren nur mit dem Betriebssystem IOS. Das iPhone 11 Pro Max hat ein 6,5 Zoll OLED-Touchdisplay (2688 x 1242 Pixel) und wird in drei Flashspeicher-Kapazitäten 64 GB, 256 GB und 512 GB verkauft. Ferner wurden 4 GB LPDDR4X RAM montiert. Das iPhone hat weist einen IP68-Schutz vor Wasser und Staub auf [112, 113]. Der Prozessor A13 Bionic wird in diesem iPhone genutzt. Diese 7-nm-CPU wurde erst im vergangenen Jahr veröffentlicht und wird von TSMC gefertigt [114]. Eine dreifach 12 MP Kamera wurde hinten und eine 12 MP Kamera vorne am Gerät berücksichtigt. LTE, WLAN, NFC und Bluetooth 5.0 vereinfachen den drahtlosen Datenaustausch. Das iPhone kann mit einer Gesichtserkennung dafür Sorge tragen, dass unberechtigter Zugriff auf das Registrierkassensystem verhindert wird [112]. Der Akku (3969 mAh) unterstützt eine Schnellladefunktion per Lightning Kabel. Ein Gewicht von 226 Gramm wurde gemessen [113].

Das iPhone 8 bietet ein 4,7 Zoll Touchdisplay mit einer Auflösung von 1334 x 750 Pixel. Mit 148 Gramm ist es das leichteste iPhone von den drei ausgewählten Modellen. Das iPhone beinhaltet einen 2 GB RAM und einen 2691 mAh großen Lithium-Ionen Akku [115]. Die Speichergrößen sind dem iPhone XR gleich [115, 116]. Die 10-nm-CPU A11 Bionic ist seit

dem September 2017 am Markt und wird von TSMC gefertigt [117]. Das iPhone 8 ist wie die mobile Registrierkasse IT-G400 KC von Casio mit IP67 deklariert [115, 118]. Ein Fingerabdrucksensor auf der Frontseite schützt vor unerlaubter Benutzung der Kassen-App. Die Megapixel-Angaben der zwei Kameras stimmen mit den Kameras des iPhones XR überein [115, 116]. Das iPhone XR hat ein 6,1 Zoll Touchscreen mit einer Auflösung von 1792 x 828 Pixel. Die Displayhelligkeit ist mit 625 Nits gleich dem iPhone 8 und etwas geringer als beim iPhone 11 Pro Max (800 Nits) [112, 115, 116]. Das mobile POS-System hat einen A12 Bionic mit 3 GB RAM integriert, genau wie im iPad mini [17, 116]. Ebenfalls wie das High-End iPhone Modell lässt sich die mobile Registrierkasse per Gesichtserkennung sperren [112, 116]. Das iPhone wiegt 194 Gramm und hat wie alle iPhones einen Lightning-Anschluss. Eine 7 MP Frontkamera und eine 12 MP Kamera auf der Rückseite kann dazu genutzt werden, QR-Codes zu scannen. Die Speichergröße ist mit 64 GB oder 128 GB auswählbar. Die Akkukapazität beziffert sich auf 2942 mAh [119]. Die gängigen drahtlosen Kommunikationstechnologien wie WLAN, Bluetooth und NFC sind auch im iPhone XR implementiert [116].

### **3.2.2 Casio Europe GmbH**

Das Registrierkassen-Handheld ET-L10 KC von Casio ist IP65 zertifiziert. Die Akkulaufzeit des Lithium-Ionen Akkus (4000 mAh) wird mit bis zu 12 Stunden angegeben. Der Bildschirm ist 5,7 Zoll groß und hat eine HD+ Auflösung (1440 x 720 Pixel). Mit Akku wird ein Gewicht von 240 Gramm erreicht. Die Steuerung passiert mit Touch-Gesten und Hardware-Button [120]. Eine 13 MP Kamera existiert auf der Rückseite und bietet ebenfalls wie die mobile Registrierkasse NCR Ordermann 7 einen Barcode- und QR-Scanner und eine Taschenlampenfunktion [120, 121]. Ein SIM-Karten-Slot, ein Fingerabdruckleser, NFC, RFID-Funktion, Bluetooth 5, WLAN und GPS gehören zu den technischen Leistungsmerkmalen der mobilen Registrierkasse. Eine USB-C-Buchse ist vorhanden und eine SIM-Karte und SD-Karte finden Platz im Gerät [122, 120]. Der 14-nm-Prozessor ist ein Qualcomm SDM 450 mit einer Taktfrequenz von bis zu 1,8 GHz. Die CPU erschien im dritten Quartal 2017 [120, 123]. Genauso wie die stationäre Registrierkassen-Serie V-R7000 von Casio, hat dieses POS-System die gleiche Ausstattung hinsichtlich Flashspeicher und RAM. Ferner werden beide Registrierkassen mit Android betrieben, jedoch mit großem Unterschied der Android-Version. Anstelle von Android 9, wird die V-R7000 Serie mit der veralteten Version 4.2 angeboten [45, 120]. Die mobile Registrierkasse IT-G400 KC bietet dem Benutzer ein 5,9 Zoll Touchdisplay. Die Bildschirmauflösung (1280 x 780 Pixel) ist dabei geringer als beim anderen Modell von

Casio. Im Kontrast zum erstgenannten Registrierkassen-Handheld von Casio, ist diese mobile Registrierkasse wesentlich schwerer mit 325 Gramm [118, 120]. Sie bietet im Gegenzug einen größeren Lithium-Ionen Akku mit einer Kapazität von 5800 mAh [118]. Als CPU kommt ein ARM Cortex A53 mit 1,2 GHz Taktfrequenz aus dem Jahr 2012 zum Einsatz [118, 44]. Ein microSD-Slot, Kopfhöreranschluss und zwei Kameras (vorne 2 MP und hinten 8 MP) stehen zur Verfügung. Weiterhin ist das mobile POS-System IP67 zertifiziert. Die Registrierkasse wird mit Android 6.0.1 ausgeliefert [118]. Ebenfalls stimmen RAM und Flashspeicher mit der Registrierkassen-Serie V-R7000 und dem Modell ET-L10 KC überein [45, 118, 120]. Der drahtlose Informationsaustausch kann per Bluetooth 4.1, WLAN, RFID und NFC erfolgen [118].

### **3.2.3 Orderman GmbH**

Die mobilen Erfassungssysteme von Orderman heißen NCR Orderman 5 und NCR Orderman 7. Der NCR Orderman 5 hat ein 5 Zoll HD-Display. Das Display (1280 x 720 Pixel) hat eine Helligkeit von bis zu 450 cd/m<sup>2</sup>, um auch draußen bei Sonneneinstrahlung das Arbeiten mit dem Gerät nutzbar zu machen. Die Bedienung erfolgt per Touch-Gesten sowie per Stift. Das Handheld wiegt 230 Gramm und besitzt einen Lithium-Ionen Akku, der austauschbar ist. Die Ladekapazität bemisst sich auf 3150 mAh und die Akkulaufzeit beträgt bis zu 18 Stunden. Nach unter 4 Stunden ist der Akku wieder voll aufgeladen, sollte er im Gerät geladen werden. Anderenfalls wäre es möglich, mit einem Schnellladegerät den Akku in 2 Stunden voll zu laden. Zwei Schnellstart-Tasten am Gehäuse vereinfachen den Workflow. Das Modell wird zudem mit Bluetooth und NFC angeboten unter dem Produktnamen Orderman 5+. Ein Gürteldrucker ist exklusiv für dieses Modell kompatibel [124].

Das mobile POS-System NCR Ordermann 7 unterscheidet sich hardwaretechnisch im Wesentlichen darin, dass es drei Modelle mit 5 Features ausstattet, die gewissen Modellen vorenthalten bleiben. Das Highend-Gerät (Orderman 7SC) hat als einziges Modell alle 5 Features verbaut. Im Detail sind das ein Barcode- und QR-Scanner, Magnetkartenleser, OrderCard, Bluetooth und NFC. Die Produktdifferenzierung hat zur Folge, dass der Orderman 7MSR bis auf den Barcode-Scanner alle Funktionalitäten wie das High-End Modell hat. Eine weitere Abstufung findet statt, indem bei der mobilen Registrierkasse Orderman 7+ nur OrderCard, Bluetooth und NFC verfügbar sind. Dennoch können alle drei Modelle dank Bluetooth und NFC-Funktionalität mit einem Gürteldrucker verwendet werden. Die Modelle

differenzieren sich mit einer 5 MP Kamera auf der Rückseite vom NFC Orderman 5 und mit dem mittigen Home-Button auf der Frontseite. Zudem bieten sie eine Taschenlampenfunktion. Der Orderman 7+ wiegt mit Akku 267,3 Gramm. 289,5 Gramm bringt die mobile Registrierkasse Orderman 7MSR auf die Waage. Das High-End Modell ist das schwerste mit 303,8 Gramm [121, 125]. Beide mobilen Registrierkassen von Orderman lassen sich mit Kassensysteme vernetzen, sodass eine Kompatibilität mit anderen Registrierkassensysteme ohne Zweifel möglich sind. Beide haben einen Metallrahmen am Kunststoffgehäuse und können den Gastro-Funk von Orderman einsetzen. Staub und Spritzwasserbeständigkeit (IP67) ist gegeben, für den Einsatz im Außenbereich eines Restaurants. Die Herstellergarantie beträgt zwei Jahre und lässt sich wie bei den stationären POS-Systemen von Orderman kostenpflichtig auf bis zu fünf Jahre ausweiten [121, 124, 125].

### **3.2.4 Shanghai Sunmi Technology Co., Ltd.**

Das mobile Android-basierte Registrierkassensystem V2 Pro von dem chinesischen Hersteller Sunmi wird u. a. von ready2order unter dem Namen readyP2 in Österreich vertrieben [126]. Es besitzt ein 5,99 Zoll HD-Display (1440x720) und eine 5 Megapixel Kamera, die nützlich ist, um QR-Codes zu scannen. Das Gewicht beträgt 356 Gramm. Das POS-System verfügt über GPS, Bluetooth, WLAN und Mobilfunk. Der Lithium-Ionen Akku (2580 mAh) wird über einen USB-C Anschluss geladen. Entweder Kund\_innen entscheiden sich für 1 GB RAM mit 8 GB Flashspeicher oder für die Konfiguration 2 GB RAM inklusive 16 GB Flashspeicher. Die Android-Version ist 7.1. Falls gewünscht, ist das Gerät zusätzlich mit NFC und einem Barcode-Scanner lieferbar. Eine Besonderheit ist, dass die Registrierkasse über einen integrierten Bondrucker über dem Display verfügt [127, 128].

### **3.2.5 Vectron Systems AG**

Ein mobiles Erfassungssystem ist mit dem POS MobilePro III im Angebot bei Vectron. Das mobile Registrierkassensystem benötigt keine dauerhafte Internetverbindung oder Server-Station. Das Gerät ist somit offline funktionsfähig, wenn dies bevorzugt wird [129]. Der Offline-Speicherort ist der 4 GB Flashspeicher des Geräts. Die mobile Registrierkasse hat einen 3,5 Zoll Touchbildschirm mit VGA-Auflösung (640 x 480 Pixel) und eine physische Tastatur mit 20 Tasten. Das Designgehäuse besteht aus Aluminium und PC-Kunststoff [130]. Das Einsatzgebiet kann in Räumlichkeiten, aber auch wegen der Wasserdichtigkeit und Stoßfestigkeit, im Freien von Restaurants liegen. Für den Ausdruck des Kassenbelegs kann ein

mobiler Bondrucker am Gürtel der Servicekräft\_innen des Restaurants verwendet werden [129]. Der Lithium-Polymer Akku hat eine Ladekapazität von 3000 mAh. Der Stromverbrauch ist 7,5 Watt. Das Gewicht beträgt inklusive dem Akku 310 Gramm [130]. Der 55-nm-Prozessor ist ein Marvel PXA168 mit Taktfrequenz von 1 GHz und wurde im Jahr 2009 vorgestellt [130, 131, 132]. Der Arbeitsspeicher ist ein 512 MB DDR2-SRAM. Das Modell POS MobilePro III unterstützt Bluetooth 2.0, WLAN und microSD-Karten [130].

### **3.2.6 Zusammenfassung**

Eine Gegenüberstellung der mobilen Registrierkassen bezüglich der zu Beginn festgelegten Kriterien wird in der Tabelle 1 (Seite 25) zusammengefasst. Es resultiert, dass die Mehrheit der mobilen Registrierkassen einen 5 bis 6 Zoll Touchbildschirm besitzen. Ferner liefern die meisten Handhelds mindestens eine HD-Displayauflösung. Bei den mobilen Prozessoren dominieren die modernen Apple Chips hinsichtlich Performance bei Weitem [16]. Die Strukturgröße der Prozessoren bewegen sich bei den ausgewählten iPhones bei 7 nm und 10 nm [17, 114, 117]. Den höchsten Arbeitsspeicher findet man beim iPhone 11 Pro Max und iPhone XR [17, 113]. Die mobilen Registrierkassensysteme der Konkurrenzunternehmen Sunmi und Casio können höchstens von 2 GB RAM Gebrauch machen. Abermals gewinnen die iPhones im Vergleichskriterium Speicherkapazität. Die Produkte von Casio und Sunmi haben maximal 16 GB Flashspeicher [118, 122, 128]. Nur 4 GB Gerätespeicher können Käufer\_innen des mobilen POS-Systems von Vectron nutzen [130]. In der Kategorie Gewicht wird deutlich, dass mit dem iPhone 8, eine leistungsstarke und zugleich leichte, mobile Registrierkasse am Markt erhältlich ist. Mit fast 50 Gramm schwerer, folgt das iPhone XR und schließlich das iPhone 11 Pro Max [112, 116]. Die mobilen POS-Systeme Orderman 5/5+ und das Modell ET-L10 KC von Casio sind auch noch relativ leicht mit 230 bzw. 240 Gramm [122, 124]. Das Schlusslicht mit 356 Gramm ist die mobile Registrierkasse von Sunmi, wobei man dabei betonen sollte, dass dieses Gerät mit einem integrierten Bondrucker sich von den Wettbewerbern abgrenzt [128].

Viele Produkte sind mit mindestens einer Kamera auf der Rückseite ausgestattet, außer die Geräte POS MobilePro III und NCR Orderman 5/5+. Darüber hinaus sind zahlreiche Registrierkassensysteme für den Outdoorbereich von Restaurants geeignet, aufgrund der erreichten Schutzarten IP65, IP67 und IP68. Die größte Akku-Kapazität haben eindeutig die Casio Modelle mit 5800 bzw. 4000 mAh [118, 120]. Im Umkehrschluss bedeutet dies jedoch

nicht zwangsläufig, dass die beiden Registrierkassen im Alltag die längste Akkulaufzeit vollbringen. Bis auf die mobile Registrierkasse NCR Orderman 5, haben alle mindestens eine der drei drahtlosen Technologien NFC, WLAN oder Bluetooth implementiert. Diese Tatsache vereinfacht den Datenaustausch innerhalb eines umfassenden POS-Systems, mit einer Verknüpfung von stationären und mobilen Registrierkassen sowie mehreren Peripheriegeräten, erheblich. Einige Features, die nur eine begrenzte Anzahl der präsentierten, mobilen Registrierkassen innehaben, sind u. a. eine physische Tastatur, Gastro-Funk-Kompatibilität, RFID- und Magnetkartenleser, Barcode-Scanner und Wireless Charging. Dazu gehört auch die Entsperrung der Geräte mit Fingerabdruck- oder Gesichtserkennung und ein microSD-Slot für eine bequeme Speichererweiterung und Datensicherung.

Nach einem Online-Preisvergleich (Stand: 9. April 2020) wird offensichtlich, dass die Preisspanne enorm ist. So ergibt sich, dass die mobilen Registrierkassen der Hersteller Casio, Orderman und Vectron preislich im oberen Segment liegen. Am günstigsten ist das iPhone 8 und das Android-basierte POS-System von Sunmi. Im Detail ist das Produkt POS MobilePro III ab 2066 € zu bekommen [111]. Der NCR Orderman 5 kostet 1055 € und die Variante 5+ 1250 € [133, 134]. Der NCR Orderman 7+ wird für 1820 € angeboten, die Variante 7MSR hat einen Nettopreis von 2005 € und bei dem High-End-Modell mit allen 5 Features schlagen 2255 € Anschaffungskosten zu Buche [135, 136, 137]. Die mobilen Registrierkassen von Casio beginnen beide bei 2885 €, abhängig nach ausgewählten Bestelloptionen [138, 139]. Das Produkt von Sunmi kann für 549 € erworben werden [140]. Das iPhone 8 ist ab 400 €, das iPhone XR ab 567 € und das iPhone 11 Pro Max ab 1042 € bestellbar [141, 142, 143].<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Stand 9. April 2020. Alle Preisangaben sind ohne MwSt.

Hersteller	Apple	Apple	Apple	Casio	Casio	Orderman
						NCR Orderman 5
Modell	iPhone 11 Pro Max	iPhone XR	iPhone 8	ET-L10 KC	IT-G400 KC	5
Display	6,5 Zoll	6,1 Zoll	4,7 Zoll	5,7 Zoll	5,9 Zoll	5 Zoll
Auflösung	2688 x 1242	1792 x 828	1334 x 750	HD+	1280 x 780	HD
Prozessor	A13 Bionic	A12 Bionic	A11 Bionic	Qualcomm SDM 450	ARM Cortex A53	unbekannt
Strukturgröße	7 nm	7 nm	10 nm	14 nm	unbekannt	unbekannt
Erscheinung CPU	2019	2018	2017	2017	2012	unbekannt
RAM	4 GB	3 GB	2 GB	2 GB	2 GB	unbekannt
Flashspeicher	64 GB, 256 GB, 512 GB	64 GB, 128 GB	64 GB, 128 GB	16 GB	16 GB	unbekannt
Frontkamera	12 MP	7 MP	7 MP		2 MP	
Hauptkamera	3 x 12 MP	12MP	12MP	13 MP	8 MP	
Fingerabdrucksensor			x	x		
Schutzart	IP68	IP 67	IP67	IP65	IP67	
GPS	x	x	x	x	x	
RFID				x	x	
NFC	x	x	x	x	x	
Bluetooth	x	x	x	x	x	
WLAN	x	x	x	x	x	
microSD-Slot				x	x	
SIM-Karte	x	x	x	x	x	
Akku-Kapazität	3969 mAh	2942 mAh	1821 mAh	4000 mAh	5800 mAh	3150 mAh
Gewicht inkl. Akku	226 g	194 g	148 g	240 g	325 g	230 g
Features	Gesichtserkennung Wireless Charging	Gesichtserkennung Wireless Charging	Wireless Charging	Barcode-Scanner	Barcode-Scanner	Gastro-Funk
Betriebssystem	IOS	IOS	IOS	Android 9	Android 6.0.1	
Nettopreis (Stand: 9. April 2020)	ab 1.042 €	ab 567 €	ab 400 €	ab 2.885 €	ab 2.885 €	1.055 €
Hersteller	Orderman	Orderman	Orderman	Orderman	Sunmi	Vectron
		NCR Orderman 7				
Modell	5+	7+	7MSR	7SC	V2 Pro	POS MobilePro III
Display	5 Zoll	5 Zoll	5 Zoll	5 Zoll	5,99 Zoll	3,5 Zoll
Auflösung	HD	HD	HD	HD	HD	VGA
Prozessor	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Qualcomm Snapdragon	Marvel PXA168
Strukturgröße	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	55 nm
Erscheinung CPU	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	2009
RAM	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	1 GB, 2 GB	512 MB
Flashspeicher	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	8 GB, 16 GB	4 GB
Frontkamera						
Hauptkamera		5 MP	5 MP	5 MP	5 MP	
Fingerabdrucksensor						
Schutzart		IP67	IP67	IP67		
GPS					x	
RFID						
NFC	x	x	x	x	x	
Bluetooth	x	x	x	x	x	x
WLAN					x	x
microSD-Slot						x
SIM-Karte					x	
Akku-Kapazität	3150 mAh	3150 mAh	3150 mAh	3150 mAh	2580 mAh	3000 mAh
Gewicht inkl. Akku	230 g	267,3 g	289,5 g	303,8 g	356 g	310 g
Features	Gürtel-Bondrucker Gastro-Funk	OrderCard Gastro-Funk	OrderCard Magnetkartenleser Gastro-Funk	OrderCard Magnetkartenleser Barcode-Scanner Gastro-Funk	integrierter Bondrucker Barcode-Scanner	Gürtel-Bondrucker physische Tastatur
Betriebssystem					Android 7.1	
Nettopreis (Stand: 9. April 2020)	1.250 €	1.820 €	2.005 €	2.255 €	549 €	ab 2.066 €

Tabelle 1: Vergleich der mobilen Registrierkassensysteme

## **3.3 Eine Auswahl von Bondrucker**

### **3.3.1 Bixolon Europe GmbH**

Der stationäre Bondrucker Bixolon SRP-350plusIII druckt mit einer Geschwindigkeit von 300 mm pro Sekunde. Das Druckergebnis wird mit 180 dpi dargestellt [144]. Die Druckerzuverlässigkeit mit 70 Mio. Zeilen und 1,8 Mio. Schnitten gehört zu den Spitzenwerten im Vergleich zu den präsentierten Belegdruckern und ist gleich dem Modell T-3 von Metapace. Außerdem ist der Flash ROM mit 32 Mbit doppelt so groß und im Hinblick auf die Arbeitsspeichergröße gleichgroß [144, 145]. Ein Modell mit Bluetooth- und WLAN-Ausstattung ist nur optional erwerbbar. Das Gewicht von 1560 Gramm siedelt sich im Vergleich zu den stationären Belegdruckern zwischen den beiden POS-Druckern von Epson ein [144, 146, 147]. Je nach Ausstattungsvariante ist dieser Drucker ab 172 € online lieferbar [148].<sup>4</sup> Der mobile Bondrucker mit der Bezeichnung SPP-R200III bewerkstelligt eine Druckgeschwindigkeit von 100 mm pro Sekunde und eine Druckauflösung von 203 dpi. WLAN oder Bluetooth sowie NFC gehören zu den technischen Merkmalen [149]. Das Gewicht und die Sturz-Robustheit entspricht dem Modell M20i von Metapace [149, 150]. Im Kriterium Preis ist der mobile POS-Drucker (ab 211 €) teurer als dieser Vergleichskandidat [151, 152].<sup>4</sup> Eine Herstellergarantie von zwei Jahren wird für beide Bondrucker von Bixolon zugesichert [144, 149].

### **3.3.2 Citizen Systems Europe GmbH**

Das Modell CMP-30II ist ein mobiler Belegdrucker. Er liefert einen Ausdruck in 203 dpi mit bis zu 100 mm pro Sekunde. Die Bluetooth und WLAN-Konnektivität erleichtert die Verbindung mit einem mobilen POS-System. Darüber hinaus ist ein USB 2.0-Anschluss (Typ Mini-B) und eine RS-232-Schnittstelle verbaut. Mit einem Gewicht von 600 Gramm ist dieser mobile Bondrucker im Vergleich zu den anderen mobilen POS-Druckern sehr schwer. Nichtsdestotrotz ist er gegen Stürze aus einer Höhe von 1,5 Meter bruchstabil [153, 154]. Die Akkukapazität 2600 mAh ist identisch zu dem Modell M-30i von Metapace [153, 155]. Das Gerät ist ab 260 € lieferbar [156].<sup>4</sup> Das zweite Modell CT-S281 von Citizen ist ein stationärer

---

<sup>4</sup> Stand 18. April 2020. Alle Preisangaben sind ohne MwSt.

POS-Drucker. Er hat eine Zuverlässigkeit von 50 km Zeilen und 1 Mio. Schnitte. Eine Druckauflösung von 203 dpi und ein Drucktempo von 80 mm pro Sekunde werden geboten. Der POS-Drucker wiegt 630 Gramm. Eine USB-Schnittstelle und ein RS-232C-Anschluss sind integriert [157, 158]. Beide Belegdrucker haben eine Herstellergarantie von zwei Jahren [156, 159]. Der Anschaffungspreis startet ab 144 € [159].<sup>4</sup>

### **3.3.3 Metapace**

Das Modell T-3 ist ein Thermo-Belegdrucker mit einer Druckgeschwindigkeit von maximal 250 mm pro Sekunde. Die Druckauflösung erreicht 180 dpi. Das Gerät hat einen 16 Mbit internen Speicher (Flash ROM) und wird mit 64 Mbit SDRAM ausgestattet. Ethernet, eine RS232-Schnittstelle, ein RJ12-Stecker und ein USB 2.0-Port gehören zu den Anschlussmöglichkeiten. Wahlweise ist der Bondruker auch mit WLAN bestellbar. Die Herstellergarantie beläuft sich auf fünf Jahre. Neben den Betriebssystemen Windows (7, 8, 10), macOS und Linux, werden Android (ab Version 2.2) und IOS (ab Version 5.1.1) unterstützt. Desgleichen ist der Bondruker kompatibel zu JPOS, OPOS und VCOM. Die Zuverlässigkeit wird mit 70 Mio. Zeilen und 1,8 Mio. Schnitte angepriesen [145].

Der Belegdrucker T-25 schafft die gleiche Druckgeschwindigkeit wie das Modell T-3. Im Gegensatz zum erstgenannten Bondruker von Metapace, ist die Druckauflösung mit 203 dpi höher und die Zuverlässigkeit geringer mit 60 Mio. Zeilen und 1 Mio. Schnitte. Der ROM-Speicher hat die Größe von 512 KB. Ein RS232-Anschluss und ein USB-Port sind die Schnittstellen. Zwei Jahre ist die Garantie für diesen Bondruker. Das Gerät ist für das Betriebssystem Windows geeignet [160]. Der POS-Drucker T-40 von Metapace hat einen RAM von 2 MB und einen 4 MB Flash Speicher. Ein USB-Port, ein Ethernet und ein RS232-Anschluss bieten Verbindungsmöglichkeiten zu einem POS System. Bluetooth- und WLAN-Funktion sind mit Aufpreis bestellbar. Treiber für Linux, Windows, OPOS und JPOS sind erhältlich. Der Hersteller gewährt eine dreijährige Garantie auf den Belegdrucker T-40. Die Zuverlässigkeit wird mit 70 Mio. Zeilen und 2 Mio. Schnitte vermarktet. Die Druckgeschwindigkeit und Druckauflösung stimmen mit dem Modell T-25 überein [160, 161].

Die mobilen Drucker M-20i und M-30i erzielen beide ein Drucktempo von maximal 100 mm pro Sekunde. Die Zuverlässigkeit ist 50 km Zeilen. Alle zwei lassen sich mithilfe der mitgelieferten Klammer am Gürtel der Servicekräfte\_innen befestigen [150, 155]. Das Modell M-30i hat, wie der stationäre Belegdrucker T-3, eine Druckbreite von maximal 72 mm [145,

155]. Im Vergleich dazu, ist die Druckbreite beim M-20i auf 48 mm und der Rollendurchmesser auf maximal 40 mm beschränkt [150]. Der Bondrunder M-30i hingegen bietet Platz für 50 mm Thermopapier-Rollen [155]. Wie das Modell T-25 können die zwei Gürteldrucker eine Druckauflösung von 203 dpi bewerkstelligen [160, 150, 155]. Obendrein ist die Hardware hinsichtlich ROM und RAM bei den zwei mobilen Bondrucker gleich. Sie haben 64 Mbit SDRAM und 32 Mbit Flash ROM verbaut. Ferner haben beide Geräte einen USB 2.0-Port und Bluetooth integriert. In Bezug auf die Akkukapazität lässt sich ein Unterschied ausmachen. Der Akku des Geräts M-30i bemisst 2600 mAh anstelle von 1200 mAh beim Modell M-20i [150, 155]. Des Weiteren bietet der Bondrunder M-20i Kompatibilität zu JPOS, OPOS und Linux CUPS sowie zu den Betriebssystemen wie beim Bondrunder T-3 [145, 150]. Gewicht des Belegdruckers M-20i wird mit Akku in Höhe von 228 Gramm angegeben [150]. Die Gürteldrucker haben eine zweijährige Garantie [150, 155].

Alle vorgestellten Belegdrucker von Metapace haben Sensoren für die Warnung: Papierende erreicht und Abdeckung offen. Die Bondrucker T-3 und T-25, T-40 haben zudem einen Sensor für Papier fast aufgebraucht installiert [145, 160, 161]. Im Onlinehandel können die mobilen Belegdrucker M-20i für 159 € und das Modell M-30i für 225 € erworben werden [151, 162]. Der Belegdrucker T3 kostet 179 €, das Modell T-25 ist für 110 € bestellbar und der Bondrunder T-40 wird ab 189 € angeboten [163, 164, 165].<sup>4</sup>

### **3.3.4 Seiko Epson Corporation**

Der mobile Drucker TM-P20 von Epson erreicht im Vergleich zu den mobilen Bondruckern von Metapace die gleiche Druckgeschwindigkeit und Druckauflösung. Zudem wird wie bereits beim Bondrunder M-30i des Konkurrenzherstellers eine passende Schutztasche als Zubehör angeboten, mit der ein Schutz nach IP54 gewährleistet wird. Ansonsten ist der mobile POS-Drucker sturzfest aus einer Höhe von maximal 1,5 Meter. Die Sturzfestigkeit wird beim Metapace M-20i sogar mit 2,1 Meter beworben und beim M-30i mit 1,8 Meter angegeben [147, 148, 154]. Der Bondrunder von Epson hat standardmäßig einen USB 2.0-Anschluss (Typ Mini-B) und NFC-Funktionalität. WLAN- und Bluetooth-Konnektivität sind alternativ möglich. Ein mobiles POS-System kann per NFC oder mittels Barcode-Scan mit dem Bondrunder gekoppelt werden. Der Belegdrucker wiegt 230 Gramm und wird mit einem Nettopreis von 279€ verkauft.<sup>4</sup> Die Herstellergarantie ist begrenzt auf ein Jahr [166].

Die Druckauflösung mit 203 dpi und das Drucktempo von bis zu 250 mm pro Sekunde beim stationären Belegdrucker TM-T20III ist deckungsgleich zum Metapace T-25 [160, 146]. Zu den Anschlüssen zählen ein USB 2.0-Port (Typ B) und eine RS232-Schnittstelle. Bei Bedarf kann auch eine Kassenschublade verbunden werden. Der Belegdrucker hat ein Gewicht von 1,7 Kilogramm und die UVP ist 149,25 € gemäß Herstellerwebsite [146].<sup>4</sup> Der POS-Drucker TM-m30 wurde für mobile Registrierkassensysteme (Smartphone und Tablets) entworfen. Eine kabellose Vernetzung wird durch NFC, Bluetooth und WLAN sichergestellt [147]. Der Belegdrucker ist mit 1,3 Kilogramm etwas leichter als das Modell TM-T20III [146, 147]. Zwei USB 2.0-Ports (Typ A und Typ B) sind vorhanden und eine Kassenschublade kann angeschlossen werden. Die Druckgeschwindigkeit liegt im Mittelfeld der bisher vorgestellten POS-Drucker mit 200 mm pro Sekunde [147]. Die Druckauflösung beträgt 203 dpi, wie beim Bondrucker T-25 und T-40 [160, 161, 147]. Der Preis liegt bei 280 € [147].<sup>4</sup> Zwei Jahre haben Käufer\_innen Garantie auf beide stationären POS-Drucker von Epson. Die Zuverlässigkeit wird mit 60 Mio. Zeilen und 1,5 Mio. Schnitte geschätzt [146, 147].

### **3.3.5 Zusammenfassung**

Die Mehrheit der vorgestellten stationären Bondrucker erzeugen den Ausdruck mit einer Druckauflösung bis zu 203 dpi und realisieren ein Drucktempo von bis zu 300 mm pro Sekunde. Eine Zuverlässigkeit von bis zu 70 Mio. Zeilen und 2 Mio. Schnitte belegen die Alltagstauglichkeit für die Gastronomie. In der Regel ist WLAN und Bluetooth nur optional auswählbar. Viele mobile POS-Drucker sind sturzfest und somit optimal für den Außenbereich von Restaurants konstruiert. Die drahtlose Kommunikation der mobilen Belegdrucker erfolgt via Bluetooth, WLAN oder NFC mit der Registrierkasse. Die Herstellergarantie hat eine Bandbreite von ein bis fünf Jahren. Die Tabelle 2 im Anhang enthält alle zwölf vorgestellten POS-Drucker von vier verschiedenen Herstellern. Sie dient als Zusammenfassung der betrachteten technischen Merkmalen.

### 3.4 Entwicklungstendenzen & Ausblick

Bei Registrierkassensysteme besteht ein vielfältiger Absatzmarkt. Momentan gibt es eine überschaubare Anzahl von Global Playern, die Ihre POS-Systeme weltweit anbieten. Die größere Anzahl von Herstellern bietet Ihre Hardware- und Softwarelösungen regional begrenzt an. Den Marktzutritt von Konkurrenten, die auf Smartphone und Tablet als Registrierkassen-Hardware setzen, konnte man in der Vergangenheit feststellen. Prognostiziert wird, dass die Nutzung von mobilen Erfassungssystemen mit Cloud-Anbindung weiter steigen wird [106]. Kund\_innen verlangen zunehmend eine einfache verständliche Benutzeroberfläche und eine exklusiv auf ihr Unternehmen angepasstes POS-System [106, 167]. Es ist zu erwarten, dass Big Data und Data-Mining für Registrierkassensysteme eine zentrale Rolle einnehmen werden [168, 167, 169]. In Zukunft wird durch die fortschreitende Digitalisierung von Dienstleistungen sich der Restaurantbesuch weitreichend modernisieren [106]. Eine allumfassende Vernetzung der POS-System-Geräte wird sich entwickeln in einer Restaurantumgebung. Internationale Wissenschaftler\_innen und Student\_innen zeigten bereits wie man sich das vorstellen kann. Gäste werden in der Lage sein, die Speisekarte digital anzusehen bzw. ihre Bestellungen in einer App auf einem mobilen Gerät des Restaurants oder auf dem eigenem Smartphone an einem Tisch zu tätigen. Somit werden Gäste mit dem POS-System in Kommunikation treten [170, 171, 172]. Die POS-Daten werden gespeichert, analysiert und verwendet, um u. a. passende Menü-Empfehlungen [170, 171, 172], Online-Tischbuchungen [170], Parkplatzreservierung [173] und Echtzeitberichte über Warenbestände [168] zu ermöglichen. Neue Technologien, Produktfeatures und Innovationen vor der breiten Konkurrenz in das POS-System zu integrieren, wird eine wichtige Rolle spielen. Zudem leistungsstarke Hardware mit drahtlosen Kommunikationsmöglichkeiten im Sortiment zu haben. Langfristig ist ein permanentes Monitoring von Marktentwicklungen und Technologieneuheiten unausweichlich, damit ein Hersteller keine Marktentwicklungstendenz übersieht und seine Marktposition schwächt. Eine weitere Herausforderung ist die Gesetzgebung. Veränderungen von Gesetzen und Verordnungen müssen zeitnah in den Software- und Produktentwicklungsphasen miteinbezogen werden. Die aktuelle Verordnung der österreichischen Finanzverwaltung sind zu berücksichtigen, sodass die Registrierkassensysteme gesetzeskonform sind und es auch in Zukunft bleiben [106].

## 4 Conclusio

Der Vergleich von POS-Systemen in Österreich hat verdeutlicht, dass Homogenität sich oft bei den verwendeten Hardware-Bauteilen feststellen lässt. Viele Hersteller greifen auf gleiche Ausstattungsmerkmale zurück, insbesondere bei der Auswahl von Prozessoren, Bildschirmgröße und Arbeitsspeichergröße. Eine Vielzahl von stationären POS-Rechnern besteht aus einem 15 bzw. 15,6 Zoll Bildschirm mit XGA- oder Full-HD-Auflösung. Des Weiteren ist ein Erkenntnisgewinn, dass hauptsächlich Intel Prozessoren im stationären POS-System zu finden sind. Prozessoren mit ARM-Architektur werden zunehmend verwendet, vor allem bei mobilen Registrierkassensysteme. Interessant ist, dass drahtlose Kommunikationstechnologien (Bluetooth, WLAN, etc.) meist nicht inklusive sind, sondern momentan noch eine Konfigurationsalternative gegen Aufpreis darstellen. Die herkömmliche Arbeitsspeichergröße liegt zwischen 4 GB und 8 GB, jedoch vom Anwendungsfall abhängig, da der RAM häufig bedarfsgerecht erweiterbar ist.

Überhaupt wird erkennbar, dass die Hardware von Kassensystemen einen hohen Entwicklungsstand haben und es gelungen ist, dass Hersteller auf bewährte Schnittstellen und offene Standards zurückgreifen, um den Datenaustausch und eine hohe Kompatibilität sicherzustellen. Konservative alphanumerische Kassensysteme werden u. a. noch von Sharp und Casio verkauft. Sie können aber weder mit der Leistungsfähigkeit noch mit dem Funktionsumfang moderner Registrierkassen mithalten. Das Tippen auf einer physischen Tastatur wurde abgelöst durch eine intuitive Bedienung mit dem Touchscreen. Bereits heute ist es möglich, ein POS-System individuell zusammenzustellen nach den speziellen Anforderungen der eigenen Restaurantumgebung. Es ist meist unproblematisch Produkte und Peripheriegeräte von verschiedenen Herstellern ins eigene POS-System zu integrieren. Für welche Registrierkasse Endkund\_innen sich entscheiden sollten, ist abhängig von ihren eigenen Präferenzen. Wichtig ist auch zu betonen, dass ein Kriterium nicht isoliert betrachtet werden sollte, sondern mehrere Kriterien im Gesamtbild, um eine passende Registrierkasse ausfindig zu machen.

Zudem kann ausschlaggebend sein, welches Betriebssystem und Software für die jeweilige Registrierkasse angeboten wird. Ein Fehlen von den neuesten und fortschrittlichsten Hardware-Teilen ist mitunter kompensierbar, wenn im Gegenzug die Software einen entscheidenden Mehrwert liefert. Auffallend ist, dass Hersteller der POS-Systeme nicht unbedingt auch

Registrierkassen-Softwareanbieter sind. Unternehmen wie Aures, Elo und HP bauen den stationären POS-Rechner aus Hardware-Teilen zusammen und entwerfen das Design der Registrierkassen. In Kontrast dazu entwickelt Casio und Vectron auch eigene Softwarelösungen. Mit Blick auf die mobilen Registrierkassensysteme wird sichtbar, dass die Smartphones von Apple einen Technikvorsprung haben in der Kategorie CPU, Displaygröße und -auflösung sowie bei der internen Speicherkapazität (siehe Tabelle 1, Seite 25). Die Möglichkeit, dass ein Smartphone durch Installation einer Kassensoftware-Applikation als Registrierkassen-Handheld einsatzfähig wird, hat zur Folge, dass Konkurrenzhersteller von reinen mobilen Erfassungssystemen unter Druck geraten können.

Letztlich bleibt es eine unternehmensbezogene Entscheidung, welches Registrierkassensystem ausgewählt wird. Ein Vergleich von Belegdruckern für die Gastronomiebranche führte zum Ergebnis, dass eine hohe Zuverlässigkeit und Schnittstellenverfügbarkeit eine reibungslose Anbindung an das POS-System verwirklicht. Mobile Bondrucker erleichtern durch die Ausstattung von Funktechnologien, Sturzfestigkeit und einem geringen Gewicht den Arbeitsalltag in der Gastwirtschaft (siehe Tabelle 2, im Anhang). POS-Systeme haben das Potenzial durch eine umfassende Vernetzung mit mobilen Geräten systematisch Informationen und Daten zu gewinnen. Mithilfe von Data-Mining werden Kundenservice, Effizienz und wirtschaftliche Kennzahlen eines Restaurants sich weitreichend verbessern.

## 5 Literaturverzeichnis

- [1] Wikipedia, „Point-of-Service-System,“ 7. April 2019. [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Point-of-Service-System&oldid=188337397>. [Zugriff am 22. April 2020].
- [2] Wikipedia, „Kassensystem,“ 21. Februar 2020. [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Kassensystem&oldid=197030060>. [Zugriff am 22. April 2020].
- [3] Unternehmensserviceportal, „Registrierkassenpflicht,“ 2017. [Online]. Available: [https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/steuern\\_und\\_finanzen/registrierkassen/registrierkassenpflicht/185888.html](https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/steuern_und_finanzen/registrierkassen/registrierkassenpflicht/185888.html). [Zugriff am 21. März 2020].
- [4] Unternehmensserviceportal, „Registrierkassen,“ 2017. [Online]. Available: [https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/steuern\\_und\\_finanzen/registrierkassen\\_und\\_belege/185887.html](https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/steuern_und_finanzen/registrierkassen_und_belege/185887.html). [Zugriff am 21. März 2020].
- [5] Registrierkassensicherheitsverordnung, „Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Registrierkassensicherheitsverordnung,“ 2020. [Online]. Available: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20009390>. [Zugriff am 21. März 2020].
- [6] Unternehmensserviceportal, „Kassenbelege,“ 2017. [Online]. Available: [https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/steuern\\_und\\_finanzen/registrierkassen/kassenbelege/185892.html](https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/steuern_und_finanzen/registrierkassen/kassenbelege/185892.html). [Zugriff am 21. März 2020].
- [7] Unternehmensserviceportal, „Manipulationsschutz,“ 2017. [Online]. Available: [https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/steuern\\_und\\_finanzen/registrierkassen/manipulationsschutz/185889.html](https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/steuern_und_finanzen/registrierkassen/manipulationsschutz/185889.html). [Zugriff am 21. März 2020].
- [8] Wirtschaftskammer Tirol, „Manipulationsschutz bei Registrierkassen ab April Pflicht,“ 2017. [Online]. Available: <https://www.wirtschaft.tirol/2017/01/18/manipulationsschutz-bei-registrierkassen-ab-april-pflicht/>. [Zugriff am 21. März 2020].
- [9] F. Stiemer, „Wichtig bei CPUs: Die Nanometer-Angabe,“ 2020. [Online]. Available: <https://www.pcwelt.de/tipps/Wichtig-bei-CPUs-Die-Nanometer-Angabe-10721945.html>. [Zugriff am 1. April 2020].
- [10] ready2order GmbH, „POS Kassensysteme der Zukunft. Innovation für Gastronomie & Handel,“ [Online]. Available: <https://ready2order.com/at/kassensysteme/>. [Zugriff am 10. April 2020].
- [11] Paymash AG, „Moderne Kassensysteme & Registrierkassen Gastronomie in Österreich,“ [Online]. Available: <https://www.paymash.com/de-at/registrierkassen-gastronomie>. [Zugriff am 10. April 2020].
- [12] Apple, „iPad Modelle vergleichen,“ [Online]. Available: <https://www.apple.com/at/ipad/compare/?device1=ipad-pro-12-9-3rd-gen&device2=ipad&device3=ipad-mini>. [Zugriff am 8. April 2020].
- [13] Wikipedia, „Apple A12X Bionic,“ 1. April 2020. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple\\_A12X&oldid=948503029](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple_A12X&oldid=948503029). [Zugriff am 8. April 2020].
- [14] Wikipedia, „iPad,“ 9. April 2020. [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=IPad&oldid=198690998>. [Zugriff am 10. April 2020].
- [15] Wikipedia, „Apple A10 Fusion,“ 3. Oktober 2019. [Online]. Available: [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple\\_A10\\_Fusion&oldid=192818473](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple_A10_Fusion&oldid=192818473). [Zugriff am 8. April 2020].
- [16] Primate Labs Inc., „iPhone, iPad, and iPod Benchmarks,“ [Online]. Available: <https://browser.geekbench.com/ios-benchmarks>. [Zugriff am 10. April 2020].
- [17] Wikipedia, „Apple A12 Bionic,“ 24. März 2020. [Online]. Available: [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple\\_A12\\_Bionic&oldid=198071704](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple_A12_Bionic&oldid=198071704). [Zugriff am 8. April 2020].
- [18] Saturn, „APPLE iPad 10.2,“ [Online]. Available: [https://www.saturn.at/de/product/\\_apple-ipad-10-2-wi-fi-32-gb-7th-gen-space-grau-mw742fd-a-1747847.html](https://www.saturn.at/de/product/_apple-ipad-10-2-wi-fi-32-gb-7th-gen-space-grau-mw742fd-a-1747847.html). [Zugriff am 23. April 2020].
- [19] Saturn, „APPLE iPad Pro (2018) 11" Wi-Fi 64 GB Space Grau (MTXN2FD/A),“ [Online]. Available: [https://www.saturn.at/de/product/\\_apple-ipad-pro-2018-11-wi-fi-64-gb-space-grau-mtxn2fd-a-1693279.html](https://www.saturn.at/de/product/_apple-ipad-pro-2018-11-wi-fi-64-gb-space-grau-mtxn2fd-a-1693279.html). [Zugriff am 23. April 2020].

- [20] Saturn, „APPLE iPad mini 5 Wi-Fi 64GB Silber (MUQX2FD/A),“ [Online]. Available: [https://www.saturn.at/de/product/\\_apple-ipad-mini-5-wi-fi-64gb-silber-muqx2fd-a-1715688.html](https://www.saturn.at/de/product/_apple-ipad-mini-5-wi-fi-64gb-silber-muqx2fd-a-1715688.html). [Zugriff am 23. April 2020].
- [21] Aures Gruppe, „EPOS-GERÄTE UND PASSENDE PERIPHERIEGERÄTE: KOMPLETTE TOUCHSCREEN-TERMINALS, EPOS-SYSTEME, RETAIL-LÖSUNGEN,“ [Online]. Available: <https://aures.com/de/produkte-epos-retail-loesungen-kassensysteme>. [Zugriff am 5. April 2020].
- [22] Aures Gruppe, „Datasheet JAZZ,“ [Online]. Available: <https://aures.com/wp-content/uploads/2019/08/JAZZ-data-2019-DE-V2.pdf>. [Zugriff am 5. April 2020].
- [23] Sharp, „RZ-E 3xx Modelle - Broschüre,“ 2019. [Online]. Available: [https://www.sharp.at/cps/rde/xbcr/documents/documents/Marketing/Brochure/BRO\\_Sharp\\_Kassen\\_150dpi\\_0519.pdf](https://www.sharp.at/cps/rde/xbcr/documents/documents/Marketing/Brochure/BRO_Sharp_Kassen_150dpi_0519.pdf). [Zugriff am 29. March 2020].
- [24] Aures Gruppe, „Datasheet TWIST,“ [Online]. Available: <https://aures.com/wp-content/uploads/2019/08/TWIST-data-2019-DE.pdf>. [Zugriff am 5. April 2020].
- [25] Aures Gruppe, „Datasheet SANGO,“ [Online]. Available: <https://aures.com/wp-content/uploads/2019/08/SANGO-data-DE.pdf>. [Zugriff am 5. April 2020].
- [26] Intel, „Spezifikationen - Intel® Core™ Prozessor i5-6200U,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/88193/intel-core-i5-6200u-processor-3m-cache-up-to-2-80-ghz.html>. [Zugriff am 5. April 2020].
- [27] Aures Gruppe, „Datasheet YUNO,“ [Online]. Available: <https://aures.com/wp-content/uploads/2019/08/YUNO-data-DE.pdf>. [Zugriff am 5. April 2020].
- [28] Intel, „Intel® Core™ i3-5010U Prozessor,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/84697/intel-core-i3-5010u-processor-3m-cache-2-10-ghz.html>. [Zugriff am 5. April 2020].
- [29] Intel, „Intel® Core™ i5-5350U Prozessor,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/84990/intel-core-i5-5350u-processor-3m-cache-up-to-2-90-ghz.html>. [Zugriff am 5. April 2020].
- [30] Aures Gruppe, „Datasheet NINO II,“ [Online]. Available: [https://aures.com/wp-content/uploads/2019/08/NINOII\\_data\\_2016\\_DE.pdf](https://aures.com/wp-content/uploads/2019/08/NINOII_data_2016_DE.pdf). [Zugriff am 5. April 2020].
- [31] acom OHG, „kassenmensch.de,“ [Online]. Available: <https://www.kassenmensch.de/Kassen-Touchkassen/Touchkasse-Aures-Jazz-Kombination-aus-elegantem-Design-und-bestechender-Technologie::128.html>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [32] acom OHG, „kassenmensch.de,“ [Online]. Available: <https://www.kassenmensch.de/Kassen-Touchkassen/Touchkasse-Aures-Twist-Kompaktheit-im-eleganten-Design::218.html>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [33] acom OHG, „kassenmensch.de,“ [Online]. Available: <https://www.kassenmensch.de/Kassen-Touchkassen/Touchkasse-Aures-SANGO-J1900::33.html>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [34] acom OHG, „kassenmensch.de,“ [Online]. Available: <https://www.kassenmensch.de/Kassen-Touchkassen/Touchkasse-Aures-YUNO-universell-und-elegant-fuer-vielfaeltige-Einsatzbereiche::35.html>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [35] FALKE-KASSEN, „FALKE-KASSEN.de,“ [Online]. Available: <https://www.falke-kassen.com/NINO-II>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [36] CASIO Europe GmbH, „CASIO Europe,“ [Online]. Available: <https://www.casio-europe.com/de/unternehmen/casio-europe/>. [Zugriff am 4. April 2020].
- [37] Casio, „Produktprospekt,“ [Online]. Available: [https://www.casio-europe.com/resource/downloads/ecr/SE-S400\\_3000-C450\\_3500\\_g\\_small.pdf](https://www.casio-europe.com/resource/downloads/ecr/SE-S400_3000-C450_3500_g_small.pdf). [Zugriff am 4. April 2020].
- [38] Casio, „Rüsten Sie Ihre Kasse auf – mit der passenden Software,“ [Online]. Available: <https://www.kassen-gobd.de/software/>. [Zugriff am 4. April 2020].
- [39] Casio, „Klar Cash machen,“ [Online]. Available: <https://www.casio-klarcash.de/>. [Zugriff am 4. April 2020].
- [40] Heimpel und Jordan CKV Kassensysteme GmbH, „KASSEN.shop,“ [Online]. Available: <https://www.kassen.shop/de/casio-fiskalbox-loxbox.html>. [Zugriff am 4. April 2020].
- [41] Casio, „Technische Daten,“ [Online]. Available: <https://www.casio-europe.com/de/produkte/kassensysteme/tse/v-r200/>. [Zugriff am 4. April 2020].

- [42] Casio, „Produktprospekt für die Elektronische Registrierkasse V-R200,“ [Online]. Available: [https://www.casio-europe.com/resource/downloads/ecr/V-R200\\_leaflet.pdf](https://www.casio-europe.com/resource/downloads/ecr/V-R200_leaflet.pdf). [Zugriff am 4. April 2020].
- [43] Wikipedia, „ARM Cortex-A9,“ 24. März 2020. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=ARM\\_Cortex-A9&oldid=947134191](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=ARM_Cortex-A9&oldid=947134191). [Zugriff am 28 April 2020].
- [44] Wikipedia, „ARM Cortex-A,“ 28. Februar 2020. [Online]. Available: [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=ARM\\_Cortex-A&oldid=197261535](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=ARM_Cortex-A&oldid=197261535). [Zugriff am 10. April 2020].
- [45] Casio, „Prospektmaterial V-R7000,“ [Online]. Available: <https://www.casio-europe.com/resource/downloads/ecr/V-R7000-Serie.pdf>. [Zugriff am 4. April 2020].
- [46] Texas Instruments, „OMAP™ 5 mobile applications platform,“ 2011. [Online]. Available: <http://www.ti.com/pdfs/wtbu/SWCT010.pdf>. [Zugriff am 4. April 2020].
- [47] Wikipedia, „OMAP,“ 16. März 2020. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=OMAP&oldid=945836946>. [Zugriff am 4. April 2020].
- [48] Heimpel und Jordan CKV Kassensysteme GmbH, „KASSEN.shop,“ [Online]. Available: <https://www.kassen.shop/de/casio-vr200.html>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [49] Heimpel und Jordan CKV Kassensysteme GmbH, „KASSEN.shop,“ [Online]. Available: <https://www.kassen.shop/de/casio-vr7000.html>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [50] Heimpel und Jordan CKV Kassensysteme GmbH, „KASSEN.shop,“ [Online]. Available: <https://www.kassen.shop/de/casio-se-c450mb-fis.html>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [51] Heimpel und Jordan CKV Kassensysteme GmbH, „KASSEN.shop,“ [Online]. Available: <https://www.kassen.shop/de/casio-se-c3500mb-fis.html>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [52] Elo Touch Solutions, „15-Zoll (16:9) EloPOS™ System,“ [Online]. Available: <http://www.elotouch.de/pos-terminals/15-zoll-16-9-elopos-trade-system.html>. [Zugriff am 7. April 2020].
- [53] Elo Touch Solutions, „15-Zoll (4:3) EloPOS™ System,“ [Online]. Available: <http://www.elotouch.de/pos-terminals/15-elopos.html>. [Zugriff am 4. April 2020].
- [54] Elo Touch Solutions, „<http://www.elotouch.de/pos-terminals/22-elopos.html>,“ [Online]. Available: Elo Touch Solutions. [Zugriff am 4. April 2020].
- [55] Intel, „Intel® Celeron® J4105 Processor,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/128989/intel-celeron-j4105-processor-4m-cache-up-to-2-50-ghz.html>. [Zugriff am 25. März 2020].
- [56] Intel, „Spezifikationen - Intel® Core™ i3-8100T Prozessor,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/129944/intel-core-i3-8100t-processor-6m-cache-3-10-ghz.html>. [Zugriff am 4. April 2020].
- [57] Intel, „Intel® Core™ i5-8500T Prozessor,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/129941/intel-core-i5-8500t-processor-9m-cache-up-to-3-50-ghz.html>. [Zugriff am 7. April 2020].
- [58] Orderman, „NCR CX7 Broschüre,“ 2019. [Online]. Available: [https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/CX7/Marketing/NCR%20CX7%20Brosch%C3%BCre\\_DE.pdf](https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/CX7/Marketing/NCR%20CX7%20Brosch%C3%BCre_DE.pdf). [Zugriff am 24. März 2020].
- [59] Walter Rekirsch Elektronische Geräte Ges.mb.H, „rekirsch.at,“ [Online]. Available: <http://www.rekirsch.at/shop1282834349/Elo+15-POS+16-9.htm>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [60] Walter Rekirsch Elektronische Geräte Ges.mb.H., „rekirsch.at,“ [Online]. Available: <http://www.rekirsch.at/shop1282834349/Elo+15-POS+4-3.htm>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [61] Walter Rekirsch Elektronische Geräte Ges.mb.H, „rekirsch.at,“ [Online]. Available: <http://www.rekirsch.at/shop1282834349/Elo+22-POS.htm>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [62] HP Development Company, „Hardware-Referenzhandbuch,“ 2018. [Online]. Available: <http://h10032.www1.hp.com/ctg/Manual/c06099864>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [63] Intel, „Intel® Core™ i3-7100U Prozessor,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/95442/intel-core-i3-7100u-processor-3m-cache-2-40-ghz.html>. [Zugriff am 23. April 2020].

- [64] BA-Computer Handelsgesellschaft mbH, „ba-computer.at,“ [Online]. Available: <https://www.ba-computer.at/7629561000-6tp99ea-abd-hp-engage-one-143-all-in-one-komplettlösung-1-x-core-i3-7100u-2-4-ghz-ram-4-gb-ssd-128-gb-nvme-tlc-hd-graphics-620-gige-wlan-802-11b-g-n-bluetooth-4-2-win-10-iot-enterprise-64-bit-retail-monitor-led-35-56->. [Zugriff am 23. April 2020].
- [65] HP, „HP Engage One Prime - Technische Daten,“ [Online]. Available: <https://support.hp.com/at-de/product/hp-engage-one-prime/25468518/document/c06298942>. [Zugriff am 22 April 2020].
- [66] Qualcomm Technologies, „Qualcomm®APQ8053 SoCs for IoT,“ [Online]. Available: <https://www.qualcomm.com/media/documents/files/apq8053-soc-product-brief.pdf>. [Zugriff am 22. April 2020].
- [67] BA-Computer Handelsgesellschaft mbH, „ba-computer.at,“ [Online]. Available: <https://www.ba-computer.at/6848185000-5xy02aa-hp-engage-one-primeplus-aio.html>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [68] Orderman, „ORDERMAN,“ [Online]. Available: <https://www.orderman.com/ueber-ncr-orderman/unternehmensgeschichte/>. [Zugriff am 24. März 2020].
- [69] NCR, „Over a century of innovation,“ [Online]. Available: <https://www.ncr.com/about/history>. [Zugriff am 24. März 2020].
- [70] Intel, „Intel® Celeron® G4900T Processor,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/129952/intel-celeron-g4900t-processor-2m-cache-2-90-ghz.html>. [Zugriff am 25. März 2020].
- [71] Orderman, „NCR XR7 Datenblatt,“ [Online]. Available: [https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/XR7/Marketing/XR7\\_Datenblatt\\_DE.pdf](https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/XR7/Marketing/XR7_Datenblatt_DE.pdf). [Zugriff am 24. März 2020].
- [72] Intel, „Intel® Celeron® Prozessor G1820T,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/78956/intel-celeron-processor-g1820t-2m-cache-2-40-ghz.html>. [Zugriff am 24. März 2020].
- [73] Orderman, „NCR EX15 Datenblatt,“ 2018. [Online]. Available: [https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/EX15/Marketing/Datenblatt-NCR-EX15\\_DE.pdf](https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/EX15/Marketing/Datenblatt-NCR-EX15_DE.pdf). [Zugriff am 24. März 2020].
- [74] Intel, „Intel® Celeron® Prozessor J1900,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/78867/intel-celeron-processor-j1900-2m-cache-up-to-2-42-ghz.html>. [Zugriff am 25. März 2020].
- [75] Orderman, „PX-Serie Broschüre,“ [Online]. Available: [https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/PX10/Marketing/PX%20Serie%20Brosch%C3%BCre\\_DE.pdf](https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/PX10/Marketing/PX%20Serie%20Brosch%C3%BCre_DE.pdf). [Zugriff am 24. März 2020].
- [76] Intel, „Spezifikationen - Intel® Celeron® Prozessor N3350,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/95598/intel-celeron-processor-n3350-2m-cache-up-to-2-4-ghz.html>. [Zugriff am 25. März 2020].
- [77] Orderman, „C900 Broschüre,“ 2019. [Online]. Available: [https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/Columbus900/Marketing/C900-Brosch%C3%BCre\\_DE.pdf](https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/Columbus900/Marketing/C900-Brosch%C3%BCre_DE.pdf). [Zugriff am 25. März 2020].
- [78] Intel, „Spezifikationen - Intel® Pentium® Prozessor N4200,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/95592/intel-pentium-processor-n4200-2m-cache-up-to-2-5-ghz.html>. [Zugriff am 25. März 2020].
- [79] Intel, „Intel® Celeron® Prozessor N3160,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/91831/intel-celeron-processor-n3160-2m-cache-up-to-2-24-ghz.html>. [Zugriff am 25. März 2020].
- [80] Orderman, „C800 Broschüre,“ [Online]. Available: [https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/Columbus800/Marketing/C800\\_Produktfolder\\_DE.pdf](https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/Columbus800/Marketing/C800_Produktfolder_DE.pdf). [Zugriff am 25. März 2020].
- [81] Orderman, „C400 Data sheet,“ [Online]. Available: [https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/Columbus400/Marketing/C400\\_Data\\_sheet\\_EN.pdf](https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/POS/Columbus400/Marketing/C400_Data_sheet_EN.pdf). [Zugriff am 25. März 2020].
- [82] Intel, „Intel® Celeron® Prozessor N3060,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/91832/intel-celeron-processor-n3060-2m-cache-up-to-2-48-ghz.html>. [Zugriff am 25. März 2020].
- [83] Orderman, „Sorglos mit Orderman Garantie,“ [Online]. Available: [https://www.orderman.com/uploads/media/Presstext\\_NCR-Orderman\\_Sorglos-Garantie\\_Care\\_\\_\\_Care\\_Gold.pdf](https://www.orderman.com/uploads/media/Presstext_NCR-Orderman_Sorglos-Garantie_Care___Care_Gold.pdf). [Zugriff am 25. März 2020].
- [84] FALKE-KASSEN, „FALKE-KASSEN.de,“ [Online]. Available: <https://www.falke-kassen.com/NCR-CX7>. [Zugriff am 23. April 2020].

- [85] MCM MicroComputerManaging GmbH, „orderman-eshop.de,“ [Online]. Available: <https://orderman-eshop.de/terminals/>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [86] FALKE-KASSEN, „FALKE-KASSEN.de,“ [Online]. Available: <https://www.falke-kassen.com/NCR-Columbus-400>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [87] Shanghai Sunmi Technology, „About Us,“ [Online]. Available: <https://www.sunmi.com/en/aboutus/index.html>. [Zugriff am 7. April 2020].
- [88] ready2order GmbH, „Der readyT2. lässt dich wieder Unternehmer sein,“ [Online]. Available: <https://ready2order.com/at/readyt2/>. [Zugriff am 7. April 2020].
- [89] layer7 GmbH, „kassenprofis.eu,“ [Online]. Available: <https://kassenprofis.eu/pos-kassensysteme/stationaere-kassensysteme//sunmi-t2-kassenterminal-mit-touchscreen-und-drucker>. [Zugriff am 23. April 2020].
- [90] Shanghai SUNMI Technology, „SUNMI T2,“ [Online]. Available: <https://www.sunmi.com/en/T2/>. [Zugriff am 7. April 2020].
- [91] Shanghai SUNMI Technology, „Desktop POS SUNMI T2,“ [Online]. Available: <https://file.cdn.sunmi.com/newwebsite/downloads/specs/en/t2.pdf>. [Zugriff am 7. April 2020].
- [92] Sharp, „Kassensysteme,“ [Online]. Available: <https://www.sharp.at/cps/rde/xchg/at/hs.xsl/-/html/kassensysteme.htm>. [Zugriff am 29. März 2020].
- [93] Sharp, „Datenblatt - RZE3XXXSERIES Österreich,“ 2019. [Online]. Available: [https://www.sharp.at/cps/rde/xbcr/documents/documents/Marketing/Datasheet/pdf\\_DS\\_Datasheet\\_RZE3XXXSERIES\\_de\\_at.pdf](https://www.sharp.at/cps/rde/xbcr/documents/documents/Marketing/Datasheet/pdf_DS_Datasheet_RZE3XXXSERIES_de_at.pdf). [Zugriff am 29. März 2020].
- [94] Wikipedia, „Schutzart,“ 14. Januar 2020. [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Schutzart&oldid=195827385>. [Zugriff am 29. März 2020].
- [95] Intel, „Spezifikationen - Intel® Core™ i3-6100U Prozessor,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/88180/intel-core-i3-6100u-processor-3m-cache-2-30-ghz.html>. [Zugriff am 29. März 2020].
- [96] Intel, „Spezifikationen - Intel® Core™ i5-7300U Prozessor,“ [Online]. Available: <https://ark.intel.com/content/www/de/de/ark/products/97472/intel-core-i5-7300u-processor-3m-cache-up-to-3-50-ghz.html>. [Zugriff am 29. März 2020].
- [97] Sharp, „11-17 ERA411-421 Prospekt,“ 2017. [Online]. Available: <https://www.sharp.at/cps/rde/xbcr/documents/documents/Marketing/Brochure/05-17-ERA-411-421.pdf>. [Zugriff am 30. März 2020].
- [98] Sharp, „ERA421,“ [Online]. Available: <https://www.sharp.at/cps/rde/xchg/at/hs.xsl/-/html/product-details-alphanumeric-cash-register.htm?product=ERA421>. [Zugriff am 30. März 2020].
- [99] Sharp, „XE-A217B,“ [Online]. Available: <https://www.sharp.at/cps/rde/xchg/at/hs.xsl/-/html/product-details-alphanumeric-cash-register.htm?product=XEA217B>. [Zugriff am 30. März 2020].
- [100] Sharp, „Datenblatt XEA217B Österreich,“ 2019. [Online]. Available: [https://www.sharp.at/cps/rde/xbcr/documents/documents/Marketing/Datasheet/pdf\\_DS\\_Datasheet\\_XEA217B\\_de\\_at.pdf](https://www.sharp.at/cps/rde/xbcr/documents/documents/Marketing/Datasheet/pdf_DS_Datasheet_XEA217B_de_at.pdf). [Zugriff am 30. März 2020].
- [101] Vectron, „Geschäftsbericht 2018,“ 2019. [Online]. Available: [https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Unternehmen/PR-IR/UN-Kalender\\_Berichte/GB\\_2018\\_DE\\_12\\_b.pdf](https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Unternehmen/PR-IR/UN-Kalender_Berichte/GB_2018_DE_12_b.pdf). [Zugriff am 22. März 2020].
- [102] Vectron, „Unternehmensprofil,“ [Online]. Available: <https://www.vectron-systems.com/de/unternehmen/unternehmensprofil/unternehmen/>. [Zugriff am 22. März 2020].
- [103] Duratec, „Technisches Datenblatt,“ 2017. [Online]. Available: [https://www.duratec-systems.com/fileadmin/Duratec/Service/Downloads/DataSheet\\_S14\\_de\\_2.pdf](https://www.duratec-systems.com/fileadmin/Duratec/Service/Downloads/DataSheet_S14_de_2.pdf). [Zugriff am 23. März 2020].
- [104] Vectron, „Technisches Datenblatt,“ 2018. [Online]. Available: [https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Support\\_Service/Service/Downloads/PT14/20181017\\_DataSheet\\_Touch\\_14\\_Wide\\_de.pdf](https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Support_Service/Service/Downloads/PT14/20181017_DataSheet_Touch_14_Wide_de.pdf). [Zugriff am 23. März 2020].
- [105] Vectron, „Unsere Kassensysteme,“ [Online]. Available: <https://www.vectron-systems.com/de/hardware/kassensysteme/>. [Zugriff am 22. März 2020].

- [106] Vectron, „Zwischenbericht 2019,“ [Online]. Available: [https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Unternehmen/PR-IR/UN-Kalender\\_Berichte/Vectron-Systems\\_HJB\\_2019.pdf](https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Unternehmen/PR-IR/UN-Kalender_Berichte/Vectron-Systems_HJB_2019.pdf). [Zugriff am 23. März 2020].
- [107] Vectron, „Technisches Datenblatt,“ 2018. [Online]. Available: [https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Support\\_Service/Service/Downloads/PT15/DataSheet\\_Touch-15\\_II\\_PCT\\_de.pdf](https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Support_Service/Service/Downloads/PT15/DataSheet_Touch-15_II_PCT_de.pdf). [Zugriff am 23. März 2020].
- [108] Vectron, „Technisches Datenblatt,“ 2018. [Online]. Available: [https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Support\\_Service/Service/Downloads/PT12/DataSheet\\_Touch-12\\_II\\_PCT\\_de.pdf](https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Support_Service/Service/Downloads/PT12/DataSheet_Touch-12_II_PCT_de.pdf). [Zugriff am 23. März 2020].
- [109] Vectron, „Technisches Datenblatt,“ 2019. [Online]. Available: [https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Support\\_Service/Service/Downloads/PT15Wide/20190531\\_DataSheet\\_Touch\\_15\\_II\\_Wide\\_de.pdf](https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Support_Service/Service/Downloads/PT15Wide/20190531_DataSheet_Touch_15_II_Wide_de.pdf). [Zugriff am 23. März 2020].
- [110] Wikipedia, „i.MX,“ 22. März 2020. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=i.MX&oldid=946828627>. [Zugriff am 22. März 2020].
- [111] Vectron, „Preisliste ab 1.11.2019,“ 2019. [Online]. Available: [https://www.vectron-systems.com/fileadmin/user\\_upload/Endkundenpreisliste\\_EUR\\_2019-11-01.pdf](https://www.vectron-systems.com/fileadmin/user_upload/Endkundenpreisliste_EUR_2019-11-01.pdf). [Zugriff am 10. April 2020].
- [112] Apple, „Technische Daten – iPhone 11 Pro Max,“ [Online]. Available: <https://www.apple.com/at/iphone-11-pro/specs/>. [Zugriff am 10. April 2020].
- [113] Wikipedia, „iPhone 11 Pro,“ 24. März 2020. [Online]. Available: [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=iPhone\\_11\\_Pro&oldid=198055954](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=iPhone_11_Pro&oldid=198055954). [Zugriff am 10. April 2020].
- [114] Wikipedia, „Apple A13 Bionic,“ 23. Februar 2020. [Online]. Available: [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple\\_A13\\_Bionic&oldid=197089223](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple_A13_Bionic&oldid=197089223). [Zugriff am 10. April 2020].
- [115] Wikipedia, „iPhone 8,“ 24. März 2020. [Online]. Available: [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=iPhone\\_8&oldid=198055903](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=iPhone_8&oldid=198055903). [Zugriff am 10. April 2020].
- [116] Apple, „Technische Daten – iPhone XR,“ [Online]. Available: <https://www.apple.com/at/iphone-xr/specs/>. [Zugriff am 10. April 2020].
- [117] Wikipedia, „Apple A11 Bionic,“ 2. August 2020. [Online]. Available: [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple\\_A11\\_Bionic&oldid=190971746](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple_A11_Bionic&oldid=190971746). [Zugriff am 10. April 2020].
- [118] Casio, „Technische Daten - IT-G400,“ [Online]. Available: <https://www.casio-europe.com/de/produkte/kassensysteme/tse/it-g400/>. [Zugriff am 6. April 2020].
- [119] GSMarena.com, „Technische Daten – iPhone XR,“ [Online]. Available: [https://www.gsmarena.com/apple\\_iphone\\_xr-9320.php](https://www.gsmarena.com/apple_iphone_xr-9320.php). [Zugriff am 10. April 2020].
- [120] Casio, „Technische Daten - ET-L10KC,“ [Online]. Available: <https://www.casio-europe.com/de/produkte/kassensysteme/tse/et-l10-kc/>. [Zugriff am 6. April 2020].
- [121] NCR, „Orderman 7 Datenblatt,“ [Online]. Available: <https://www.ncr.com/content/dam/ncrcom/content-type/documents/orderman-documents/Orderman7%20Technical%20Data.pdf>. [Zugriff am 26. März 2020].
- [122] Casio, „Prospektmaterial - DIE UNTERWEGS KASSE Mobile Kasse ET-L10KC,“ [Online]. Available: [https://www.casio-europe.com/resource/downloads/ecr/ET-L10\\_KC.pdf](https://www.casio-europe.com/resource/downloads/ecr/ET-L10_KC.pdf). [Zugriff am 6. April 2020].
- [123] Wikipedia, „List of Qualcomm Snapdragon systems-on-chip,“ 27. März 2020. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=List\\_of\\_Qualcomm\\_Snapdragon\\_systems-on-chip&oldid=947557363](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=List_of_Qualcomm_Snapdragon_systems-on-chip&oldid=947557363). [Zugriff am 6. April 2020].
- [124] Orderman, „Orderman 5 Broschüre,“ [Online]. Available: [https://www.orderman.com/fileadmin/user\\_upload/Partner\\_Area/2017/HH/Orderman5/Marketing/OM5-Brosch%C3%BCre\\_DE.pdf](https://www.orderman.com/fileadmin/user_upload/Partner_Area/2017/HH/Orderman5/Marketing/OM5-Brosch%C3%BCre_DE.pdf). [Zugriff am 26. März 2020].
- [125] Orderman, „Orderman 7 Broschüre,“ 2019. [Online]. Available: [https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/HH/Orderman7/Marketing/Orderman7-Brosch%C3%BCre\\_DE.pdf](https://partner.orderman.com/fileadmin/partner/HH/Orderman7/Marketing/Orderman7-Brosch%C3%BCre_DE.pdf). [Zugriff am 26. März 2020].
- [126] ready2order GmbH, „readyP2,“ [Online]. Available: <https://ready2order.com/de/all-in-one-kassensystem/>. [Zugriff am 7. April 2020].

- [127] Shanghai SUNMI Technology, „SUNMI V2 Pro,“ [Online]. Available: <https://www.sunmi.com/en/V2Pro/>. [Zugriff am 7. April 2020].
- [128] Shanghai SUNMI Technology, „Handheld POS SUNMI V2 Pro,“ [Online]. Available: <https://file.cdn.sunmi.com/newwebsite/downloads/specs/en/v2pro.pdf>. [Zugriff am 7. April 2020].
- [129] Vectron, „POS MobilePro III,“ [Online]. Available: <https://www.vectron-systems.com/de/hardware/kassensysteme/pos-mobilepro-iii/>. [Zugriff am 26. März 2020].
- [130] Vectron, „POS MobilePro III – Technische Daten,“ 2016. [Online]. Available: [https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Hardware/Kassensysteme/POS\\_MobilePro\\_III/DataSheet\\_MobileProIII\\_POS\\_System\\_de.pdf](https://www.vectron-systems.com/fileadmin/Content/Hardware/Kassensysteme/POS_MobilePro_III/DataSheet_MobileProIII_POS_System_de.pdf). [Zugriff am 26. März 2020].
- [131] Marvell Technology Group, „Marvell Unleashes Powerful New Applications Processor for Mass-Market Digital Consumer Devices,“ 2009. [Online]. Available: <https://www.marvell.com/company/newsroom/marvell-unleashes-powerful-new-applications-processor-for-mass-market-digital-consumer-devices.html>. [Zugriff am 26. März 2020].
- [132] Keith & Koep, „Marvell PXA168 Application Processor,“ [Online]. Available: [https://support.keith-koep.com/service/lib/exe/fetch.php/service/hardware/module/marvell\\_pxa168\\_product\\_brief.pdf](https://support.keith-koep.com/service/lib/exe/fetch.php/service/hardware/module/marvell_pxa168_product_brief.pdf). [Zugriff am 10. April 2020].
- [133] MCM MicroComputerManaging GmbH, „NCR Orderman5,“ [Online]. Available: <https://orderman-eshop.de/handterminals/147/ncr-orderman5?c=5>. [Zugriff am 9. April 2020].
- [134] MCM - MicroComputerManaging GmbH, „NCR Orderman5+,“ [Online]. Available: <https://orderman-eshop.de/handterminals/148/ncr-orderman5+?c=5>. [Zugriff am 9. April 2020].
- [135] MCM - MicroComputerManaging GmbH, „NCR Orderman7+,“ [Online]. Available: <https://orderman-eshop.de/handterminals/14/ncr-orderman7?c=5>. [Zugriff am 9. April 2020].
- [136] MCM - MicroComputerManaging GmbH, „NCR Orderman7SC,“ [Online]. Available: <https://orderman-eshop.de/handterminals/1/ncr-orderman7-sc?c=5>. [Zugriff am 9. April 2020].
- [137] MCM - MicroComputerManaging GmbH, „NCR Orderman7MSR,“ [Online]. Available: <https://orderman-eshop.de/handterminals/134/ncr-orderman7-msr?c=5>. [Zugriff am 10. April 2020].
- [138] Heimpel und Jordan CKV Kassensysteme GmbH, „KASSEN.shop,“ [Online]. Available: CASIO IT-G400 KlaRCash mit Fiskalsoftware. [Zugriff am 9. April 2020].
- [139] Heimpel und Jordan CKV Kassensysteme GmbH, „KASSEN.shop,“ [Online]. Available: CASIO ET-L10 KlaRCash mit Fiskalsoftware. [Zugriff am 9. April 2020].
- [140] Heimpel und Jordan CKV Kassensysteme GmbH, „KASSEN.shop,“ [Online]. Available: <https://www.kassen.shop/de/sunmi-v2-pro-kassensystem-android-touch-terminal.html>. [Zugriff am 9. April 2020].
- [141] Saturn, „APPLE iPhone XR 64GB, Schwarz,“ [Online]. Available: [https://www.saturn.at/de/product/\\_apple-iphone-xr-64gb-schwarz-1682930.html](https://www.saturn.at/de/product/_apple-iphone-xr-64gb-schwarz-1682930.html). [Zugriff am 9. April 2020].
- [142] Saturn, „APPLE iPhone 11 Pro Max 64GB Space Grey (MWH2ZD/A),“ [Online]. Available: [https://www.saturn.at/de/product/\\_apple-iphone-11-pro-max-64gb-space-grey-mwhd2zd-a-1746235.html](https://www.saturn.at/de/product/_apple-iphone-11-pro-max-64gb-space-grey-mwhd2zd-a-1746235.html). [Zugriff am 9. April 2020].
- [143] Saturn, „APPLE iPhone 8 Space Grau 64 GB,“ [Online]. Available: [https://www.saturn.at/de/product/\\_apple-iphone-8-space-grau-64-gb-1603954.html](https://www.saturn.at/de/product/_apple-iphone-8-space-grau-64-gb-1603954.html). [Zugriff am 9. April 2020].
- [144] Bixolon Europe GmbH, „SRP-350plusIII,“ [Online]. Available: <https://bixoloneu.com/product/srp-350plusiii/?lang=de>. [Zugriff am 1. Mai 2020].
- [145] Metapace, „T-3,“ [Online]. Available: [https://www.metapace.com/downloads/t-3\\_datasheet\\_de.pdf](https://www.metapace.com/downloads/t-3_datasheet_de.pdf). [Zugriff am 28. April 2020].
- [146] Seiko Epson Corporation, „EPSON TM-T20III (011),“ [Online]. Available: <https://www.epson.at/viewcon/corporatesite/products/mainunits/overview/28149>. [Zugriff am 28. April 2020].
- [147] Seiko Epson Corporation, „EPSON TM-M30,“ [Online]. Available: <https://www.epson.at/viewcon/corporatesite/products/mainunits/overview/18833>. [Zugriff am 28. April 2020].
- [148] DIGIDREAMS Media-Software & IT GmbH, „digimex.at,“ [Online]. Available: <http://www.digimex.at/kassendrucker-bondrucker-thermodrucker-bixolon-srp-350plusiii-srp-350plusiii-pos-dt-180dpi-usb-eth-cut-p-220203.html>. [Zugriff am 18. April 2020].

- [149] Bixolon Europe GmbH, „SPP-R200III,“ [Online]. Available: <https://bixoloneu.com/product/spp-r200iii/?lang=de>. [Zugriff am 1. Mai 2020].
- [150] Metapace, „M-20i,“ [Online]. Available: [https://www.metapace.com/downloads/m-20i\\_datasheet\\_de.pdf](https://www.metapace.com/downloads/m-20i_datasheet_de.pdf). [Zugriff am 28. April 2020].
- [151] DIGIDREAMS Media-Software & IT GmbH, „digimex.at,“ [Online]. Available: <http://www.digimex.at/kassendrucker-bondrucker-mobildrucker-metapace-m-20i-metapace-ladestation-4-fach-passend-fuer-m20i-p-248186.html>. [Zugriff am 18. April 2020].
- [152] DIGIDREAMS Media-Software & IT GmbH, „digimex.at,“ [Online]. Available: <http://www.digimex.at/kassendrucker-bondrucker-mobildrucker-bixolon-spp-r200iii-bixolon-spp-r200iii-dt-203dpi-usb-ser-msr-p-244810.html>. [Zugriff am 18. April 2020].
- [153] CITIZEN SYSTEMS EUROPE GMBH, „datasheet-cmp-30ii,“ [Online]. Available: <https://www.citizen-systems.com/resource/support/generated/printer/cmp-30ii/datasheet-cmp-30ii-de.pdf>. [Zugriff am 1. Mai 2020].
- [154] Citizen Systems Europe GmbH, „CMP-30II,“ [Online]. Available: <https://www.citizen-systems.com/de/products/printer/mobile/cmp-30ii/>. [Zugriff am 1. Mai 2020].
- [155] Metapace, „M-30i,“ [Online]. Available: [https://www.metapace.com/downloads/m-30i\\_datasheet\\_de.pdf](https://www.metapace.com/downloads/m-30i_datasheet_de.pdf). [Zugriff am 28. April 2020].
- [156] DIGIDREAMS Media-Software & IT GmbH, „digimex.at,“ [Online]. Available: <http://www.digimex.at/kassendrucker-bondrucker-mobildrucker-citizen-cmp-30ii-citizen-cmp-30ii-8-punkte-mm-203dpi-cpcl-usb-rs-232-p-207980.html>. [Zugriff am 18. April 2020].
- [157] CITIZEN SYSTEMS EUROPE GMBH, „datasheet-ct-s281,“ [Online]. Available: <https://www.citizen-systems.com/resource/support/generated/printer/ct-s281/datasheet-ct-s281-de.pdf>. [Zugriff am 1. Mai 2020].
- [158] CITIZEN SYSTEMS EUROPE GMBH, „CT-S281,“ [Online]. Available: <https://www.citizen-systems.com/de/products/printer/pos/ct-s281/>. [Zugriff am 1. Mai 2020].
- [159] DIGIDREAMS Media-Software & IT GmbH, „digimex.at,“ [Online]. Available: <http://www.digimex.at/kassendrucker-bondrucker-kuechendrucker-citizen-ct-s280-281-citizen-ct-s281-rs-232-8-punkte-mm-203dpi-cutter-schwarz-p-81582.html>. [Zugriff am 18. April 2020].
- [160] Metapace, „T-25,“ [Online]. Available: [https://www.metapace.com/downloads/t-25\\_datasheet\\_de.pdf](https://www.metapace.com/downloads/t-25_datasheet_de.pdf). [Zugriff am 28. April 2020].
- [161] Metapace, „T-40,“ [Online]. Available: [https://www.metapace.com/downloads/t-40\\_datasheet\\_de.pdf](https://www.metapace.com/downloads/t-40_datasheet_de.pdf). [Zugriff am 28. April 2020].
- [162] DIGIDREAMS Media-Software & IT GmbH, „digimex.at,“ [Online]. Available: <http://www.digimex.at/kassendrucker-bondrucker-mobildrucker-metapace-m-30i-metapace-m-30i-usb-rs-232-bt-8-punkte-mm-203dpi-schwarz-p-247563.html>. [Zugriff am 18. April 2020].
- [163] DIGIDREAMS Media-Software & IT GmbH, „digimex.at,“ [Online]. Available: <http://www.digimex.at/kassendrucker-bondrucker-thermodrucker-metapace-t-3-metapace-t-3-usb-cutter-schwarz-p-6784.html>. [Zugriff am 18. April 2020].
- [164] DIGIDREAMS Media-Software & IT GmbH, „digimex.at,“ [Online]. Available: <http://www.digimex.at/kassendrucker-bondrucker-thermodrucker-metapace-t-25-metapace-t-25-usb-rs-232-8-punkte-mm-203dpi-cutter-schwarz-p-84920.html>. [Zugriff am 18. April 2020].
- [165] Sascha Bömken (Einzelunternehmen), „kassen.net,“ [Online]. Available: <https://kassen.net/de/metapace-t-40.html>. [Zugriff am 18. April 2020].
- [166] Seiko Epson Corporation, „MOBILER BONDRUCKER TM-P20,“ [Online]. Available: <https://www.epson.at/products/sd/pos-printer/mobiler-bondrucker-tm-p20>. [Zugriff am 28. April 2020].
- [167] Starfleet Research, „The 2019 Smart Decision Guide to Restaurant Management and POS Systems,“ 2019. [Online]. Available: <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/dc/the2019smartdecisionguide.pdf?elqTrackId=57c817b691bc4eff882c3db21686b9a4&elqaid=78077&elqat=2>. [Zugriff am 3. Mai 2020].
- [168] M. R. Pepe und M. S. Pepe, „Using Point of Sale (POS) Data to Deliver Customer Value in the Supermarket Industry through Category Management Practices,“ *Journal of Marketing Development and Competitiveness*, Nr. 1 Volume 6, pp. 69-73, 2012.
- [169] Michael L. Kasavana, Ph.D., NCE, CHTP, „Mining Restaurant Data: Know your customer,“ 1. Juni 2010. [Online]. Available: [https://www.hospitalityupgrade.com/Hospitalityupgrade.com-0093-2016Redesign/media/hospitalityupgrade.com-0093/File\\_Articles/HUSum10\\_Kasavana\\_RestaurantDataMining.pdf](https://www.hospitalityupgrade.com/Hospitalityupgrade.com-0093-2016Redesign/media/hospitalityupgrade.com-0093/File_Articles/HUSum10_Kasavana_RestaurantDataMining.pdf). [Zugriff am 6. Mai 2020].

- [170] U. Ravekar und S. Singh, „Data Centric Smart Restaurant Management System,“ International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), Nr. 07, Volume 06, pp. 1425 - 1427, Juli 2019.
- [171] V. A. Bharadi, V. Ranjan, N. Masiwal und N. Varma, „Intelligent e-Restaurant using Android OS,“ International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS), pp. 18 - 24, 2013.
- [172] T. Kashima , S. Matsumoto, und H. Ishii, „Recommendation Method with Rough Sets in Restaurant Point of Sales System,“ in Proceeding of the IMECS , Hong Kong, 2010.
- [173] Lo, C., Lin, C., & Tsai, C., „Mobile Restaurant Information System Integrating Reservation Navigating and Parking Management,“ International Journal of Engineering and Technology, Nr. 2 Vol. 3, pp. 173-181, 2011.

## **6 Anhang**



		Orderman			
Hersteller	NCR CX7	NCR XR7	NCR EX15	PX Serie	NCR Columbus
Modell	15,6 Zoll	15,6 Zoll / 18,5 Zoll	15 Zoll	15,6 Zoll / 10 Zoll	Columbus400
Display	Full HD	XGA / WXGA	XGA	Full HD	XGA
Auflösung					XGA
Beleuchtung					
Prozessor	Intel Core i5-8100T Intel Core i5-8300T Intel Celeron G3900T	Intel Core i5 Intel Celeron N3350	Intel Celeron J1900	Intel Celeron N3350	Intel Core N3160 Intel Pentium N4200
Strukturgröße	14 mm	22 mm	22 mm	14 mm	14 mm
Beschreibung CPU	2018	2014	2013	2016	2016
RAM	8 GB (bis zu 32 GB)	8 GB	4 GB (bis zu 8 GB)	4 GB oder 8 GB	bis zu 8 GB bis zu 20 GB SSD
Speicherkapazität	120 / 240 SSD	120 SSD	500 HD / 120 GB SSD	bis zu 128 GB SSD	bis zu 120 GB SSD optional
Signalkarten-Slot					optional
Magnestreifenleser				optional	optional
Bluetooth	optional			optional	optional
WiFi	optional			optional	optional
Interne SD-Karten-Slot					optional
USB 2.0	1	4	3	2	
USB-C				1	
USB 3.0	2	2	1	4	4
Ethernet	2	1	4	1	2
Kassenschublade	2	2	2	1	2
(Mini) DisplayPort	1	1	1	1	1
HDMI				1	1
Features		Fingerabdrucksensor (optional)		SIM-Karten-Slot	NFC-Leseger Fingerabdrucksensor (optional)
Betriebssysteme:					
Windows 10 (IoT Enterprise)	x	x	x	x	x
Windows Embedded POSReady 7			x		x
Android / iPADOS / Linux					Android Version 5.0
Nettopreis (23. April 2020)	ab 3.171 €	ab 3.290 € (18,5 Zoll)	1.690 €	1.990 € (10 Zoll) / 2.090 € (15 Zoll)	1.972 € 2.590 € (15 Zoll)
Hersteller	Sunnit	Sharp			Vectron
Modell	T2	RZ/E3xx Serie	POS Touch 15.11 Wide	POS Touch 14 Wide	POS Touch 12 II
Display	15,6 Zoll	13,3 Zoll / 15 Zoll / 15,6 Zoll	15,6 Zoll	14 Zoll	12 Zoll
Auflösung	Full HD	Full HD / XGA / WXGA	WXGA	WXGA	WXGA
Beleuchtung		220 - 400 cd/m²			
Prozessor	Qualcomm Snapdragon	Intel Celeron J1900	Serie iMX6	Serie iMX6	Serie iMX6
Strukturgröße	unbekannt	Intel Core E-6100U			
Beschreibung CPU	unbekannt	Intel Core E5-7300U	40 mm	40 mm	40 mm
RAM	2 GB	2018 / 2015 / 2017	2011	2011	2011
Speicherkapazität	16 GB FlashROM	4 GB bis zu 16 GB (abhängig vom Prozessor)	1 GB	1 GB	1 GB
Signalkarten-Slot		60 GB bis 128 GB (abhängig vom Prozessor)	8 GB eMMC	8 GB eMMC	8 GB eMMC
Magnestreifenleser					
Bluetooth	x				
WiFi	x				
Interne SD-Karten-Slot					
USB 2.0	1		1		
USB-C	5	2	8	4	8
USB 3.0		4			
Ethernet	1	1	6	4	6
Kassenschublade	1	1	4	1	4
(Mini) DisplayPort		(1 oder 2) (abhängig vom Prozessor)			
HDMI					
Features		SIM-Karten-Slot (optional)			
Betriebssysteme:					
Windows 10 (IoT Enterprise)		x			
Windows Embedded POSReady 7					
Android / iPADOS / Linux					
Nettopreis (23. April 2020)	ab 500 €	unbekannt	ab 3.598 €	ab 2.698 €	ab 3.598 € ab 3.198 €

Tabelle 1: Vergleich der stationären Registrierkassensysteme

<b>Hersteller</b>	<b>Bixolon</b>	<b>Bixolon</b>	<b>Citizen</b>	<b>Citizen</b>
	SRP-350plusIII	SPP-R200III	CMP-30II	CT-S281
	stationärer Bondrunder	mobiler Bondrunder	mobiler Bondrunder	stationärer Bondrunder
Druckgeschwindigkeit	300mm/Sek.	100 mm/Sek.	100 mm/Sek.	80 mm/Sek.
Druckauflösung	180 dpi	203 dpi	203 dpi	203 dpi
Zuverlässigkeit (Zeilen)	70 Mio.			50 km
Zuverlässigkeit (Schnitte)	1,8 Mio.			1 Mio.
Bluetooth	optional	x	x	
WLAN	optional	x	x	
NFC		x		
USB	x	x	x	x
Kassenschublade				
Ethernet	optional			
Gewicht	1560 g	228 g	600 g	630 g
Sturzfest		2,1 Meter	1,5 Meter	
Garantie (Jahre)	2	2	2	2
Nettopreis	ab 172 €	ab 211 €	ab 260 €	ab 144 €
(Stand: 18. April 2020)				
<b>Hersteller</b>	<b>Metapace</b>	<b>Metapace</b>	<b>Metapace</b>	<b>Metapace</b>
	T-3	T-25	T-40	M-20i
	stationärer Bondrunder	stationärer Bondrunder	stationärer Bondrunder	mobiler Bondrunder
Druckgeschwindigkeit	250 mm/Sek.	250 mm/Sek.	250 mm/Sek.	100 mm/Sek.
Druckauflösung	180 dpi	203 dpi	203 dpi	203 dpi
Zuverlässigkeit (Zeilen)	70 Mio.	60 Mio.	70 Mio.	50 km
Zuverlässigkeit (Schnitte)	1,8 Mio.	1 Mio.	2 Mio.	
Bluetooth			optional	x
WLAN	optional		optional	
NFC				
USB	x	x	x	x
Kassenschublade	x		x	
Ethernet	x		x	
Gewicht				228 g
Sturzfest				2,1 Meter
Garantie (Jahre)	5	2	3	2
Nettopreis	179 €	110 €	189 €	159 €
(Stand: 18. April 2020)				
<b>Hersteller</b>	<b>Metapace</b>	<b>Seiko Epson</b>	<b>Seiko Epson</b>	<b>Seiko Epson</b>
	M-30i	TM-P20	TM-T20III	TM-m30
	mobiler Bondrunder	mobiler Bondrunder	stationärer Bondrunder	stationärer Bondrunder
Druckgeschwindigkeit	100 mm/Sek.	100 mm/Sek.	200 mm/Sek.	200 mm/Sek.
Druckauflösung	203 dpi	203 dpi	203 dpi	203 dpi
Zuverlässigkeit (Zeilen)	50 km	16 Mio.	60 Mio.	60 Mio.
Zuverlässigkeit (Schnitte)			1,5 Mio.	1,5 Mio.
Bluetooth	x	optional		x
WLAN		optional		x
NFC		x		x
USB	x	x	x	x
Kassenschublade			x	x
Ethernet				
Gewicht		230 g	1700 g	1300 g
Sturzfest	1,8 Meter	1,5 Meter		
Garantie (Jahre)	2	1	2	2
Nettopreis	225 €	279 €	149 €	240 €
(Stand: 18. April 2020)				

Tabelle 2: Vergleich der Bondrunder