

Mobile Hardware

Technische Merkmale von Smartphones

Ist ein Mobiltelefon, das neben dem Telefonieren viele weitere Funktionen aufweist
z.B. Mediaplayer, Webbrowser, E-Mail-Funktion, Diktiergerät, SMS, MMS, IP und Video-
Telefonie, Chat, Terminkalender, Kontakte, mobile Spielekonsole, Fotografie

Ist eine Mischung aus Handy, Computer und Spiele-Konsole

Verfügt über einen Touchscreen, Datenspeicher, Kamera, SIM-Schacht, WLAN-Modul, AKKU,
Mikrofon, Lautsprecher, Fingerprint oder Gesichtserkennung, GPS-Empfänger, Bewegungs-
und Lichtsensoren, Pen (Eingabestift), Bluetooth, SD-Karten Schacht

Ermöglicht die Installation von Anwendungen (Apps)

Kann als Fernsteuerung von anderen Geräten verwendet werden - (zusätzliche Software am Handy)

Benutzt Flashspeicher

Betriebssysteme: Android, iOS

Technische Merkmale von Tablets

Alle Merkmale wie bei einem Handy.

Für Mobil – LTE SimKarte möglich, je nach Modell.

Großer Touchscreen

Mit Zeichenstift auch für grafisches Zeichnen nutzbar.

Wird auch bei Notebooks eingesetzt (Convertibles - Drehen/Umkappen für die Tablet
Funktion, oder und Detachables - Abnehmen der Tastatur für die Tablet Funktion)

Kann auch in Verbindung mit einer Tastatur verwendet werden. (Bluetooth)

Kenntnisse über die Akku-Technologien (NiMH/LiPo/LiIon)

NiMH (Nickel-Metallhydrid-Akkus):

Entsprechen handelsüblichen Batterien, sind aber wiederaufladbar.

Hohe Selbstentladung

Empfindlich auf Überladung, Überhitzung, falsche Polung, Tiefentladung

Memory-Effekt (Kapazitätsverlust)

Einsatz: Schnurlostelefonen, Spielzeug, Kameras, elektrische Werkzeuge, Fernbedienungen

Li-Ionen (Lithium-Ionen-Akkus):

Können sehr viel Energie speichern

Benötigen eine elektronische Schutzschaltung, da sie auf Tiefentladung und Überladung
empfindlich reagieren (Übertemperatur - Entzündung).

Kein Memory-Effekt (Kapazitätsverlust)

Geringere Selbstentladung

Hohe Ladekapazität und geringeres Gewicht im Vergleich zum Nickel-Metallhydrid-Akku

Einsatz: mobile Geräte (Handys, Digitalkameras oder Laptops), Elektrofahrzeuge, elektrische
Werkzeuge, Modellbau, usw.

LiPo oder LiPoly (Lithium-Polymer-Akkus):

Weiterentwicklung von Li-Ionen-Akkus

Noch leistungsfähiger als Lithium-Ionen-Akkus, und in jeder Form herstellbar.

Kein Memory-Effekt (Kapazitätsverlust)

Geringere Selbstentladung

Können sich bei Überladung aufblähen und entzünden.

Herstellung ist teuer

Einsatz: In kleinen und hochwertigen Geräten, wie Handys oder Digitalkameras, Modellbau, MP3 Player, usw.

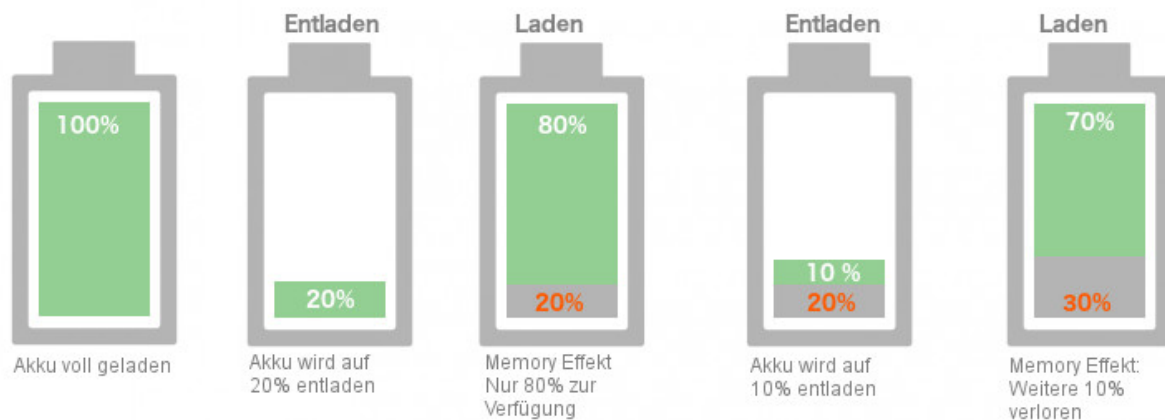
Memory-Effekt:

Der Memory-Effekt bezeichnet eine negative Veränderung der Speicherkapazität, (z.B. 2600 mAh), die durch wiederholtes Teilentladen auftritt.

Der Akku „merkt“ sich den Stand der Teilentladung und stellt im weiteren Gebrauch nur noch die „gemerkte“ Energiemenge zur Verfügung, auch wenn die ursprüngliche Akkukapazität höher war.

Sinkt die Spannung unter den Mindestbedarf des zu nutzenden Geräts, wird der Akku unbrauchbar.

Memory Effekt



Kenntnisse über kapazitive Touchscreens

Oberflächen-kapazitive Touchscreens:

Ist eine Folie auf einem Glas, dass mit einem durchsichtigen Metalloxid (Indium-Zinn-Oxid) beschichtet ist.

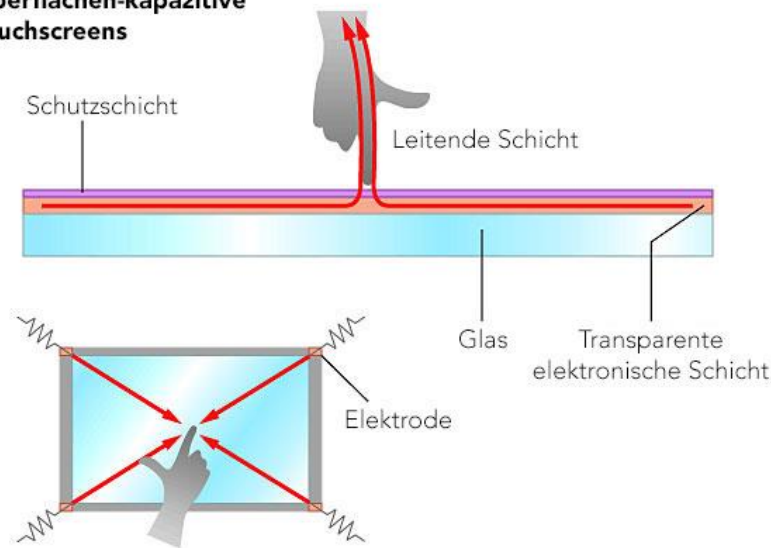
Zum Schutz der Schicht ist auf der Oberfläche eine Quarzschicht aufgebracht.

An den Ecken ist eine Wechsellspannung angebracht die ein konstantes, gleichmäßiges elektrisches Feld erzeugt.

Bei Berührung mit einem Finger wird ein Teil der Ladung des Feldes an den Finger abgeleitet. Dadurch verändert sich das elektrische Feld. Diese Veränderung wird an den Ecken gemessen, und so die Position des Fingers bestimmt.

Ein Controller verarbeitet dann die Informationen.

Oberflächen-kapazitive Touchscreens



Projiziert-kapazitive Touchscreens:

Setzen sich aus zwei voneinander isoliert angebrachten Ebenen mit einem leitfähigen Muster (Streifen oder Rauten) zusammen.

Eine Ebene dient als Sensor (hinter der Glasscheibe), die andere als Treiber (auf der Glasscheibe).

Befindet sich ein Finger am Kreuzungspunkt zweier Streifen, so ändert sich die Kapazität des Kondensators, und es kommt ein größeres Signal am Empfängerstreifen an.

Der Sensor ist auf der Rückseite des Deckglases angebracht. Die Erkennung wird „hindurchprojiziert“. Die Bedienung erfolgt also auf der „verschleißfreien“ Glasoberfläche. Erkennung von Gesten und mehreren Berührungen möglich.

Bedienung:

Eine Bedienung ist mit Handschuhen, oder herkömmlichen Stiften nicht möglich. Diese sind nicht leitfähig.

Die Bedienung funktioniert nur mit deinem Finger oder einem dafür geeigneten Stift, weil am Finger oder Eingabestift positive und negative Teilchen vorhanden sind. Bei einem Handschuh sind diese isoliert.

Vorteile:

Lange Lebensdauer

Schnelle Berührung-Reaktionszeit

Hohe Auflösung (Genauigkeit)

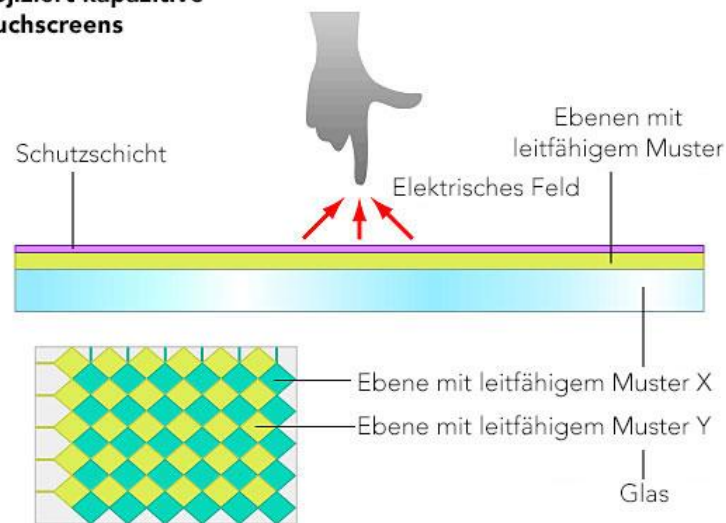
Hohe optische Klarheit

Hohe Resistenz gegenüber Staub, Wasser, Kratzern und Reinigen.

Multi-Touch fähig (mit mehreren Fingern gleichzeitig bedienbar)

Einsatz: Tablets, Smartphone, Organizers, PDAs, tragbare Media Player, Gastronomiekassen

Projiziert-kapazitive Touchscreens



Kenntnisse über verbaute Sensorik und dessen Nutzungsmöglichkeiten

Face ID:

Gesichtserkennung, um den Zugriff auf das Mobilgerät zu bestätigen oder zu verweigern. Wird bei Apple Geräten eingesetzt.

Magnetfeldsensor / Kompass

Wird für Navigation verwendet. Zum Bestimmen der Himmelsrichtungen.

Beschleunigungssensor:

Misst die Geschwindigkeit des Smartphones. Zusammen mit Neigungssensor und Gyroskop erkennt das Smartphone dadurch Positionsveränderungen. Wichtig für Navigation.

Fingerabdrucksensor:

Wird verwendet, um den Zugriff auf das Mobilgerät zu bestätigen oder zu verweigern. Kann in Verbindung mit NFC (Near Field Communication) für die sichere Bezahlung oder Übertragung von Daten über das Handy benutzt werden.

Näherungssensor:

Erkennt, ob das Gerät dicht an das Ohr gehalten wird.

Helligkeitssensor:

Steuert die Bildschirmhelligkeit. Minimiert bei Sonneneinstrahlung. Maximiert bei Dunkelheit, um Akku zu sparen.

Neigungssensor:

Wird benötigt, um den Bildschirm zu drehen, wenn das Geräte gekippt wird.

Gyroskop / Rotationssensor:

Misst die Drehungen des Smartphones um seine Achsen. Der Bildschirm kann je nach Lage auf Quer- oder Hochformat eingestellt werden. Ebenso die Kamera. Wird auch für die Bildstabilisierung beim Fotografieren verwendet.

GPS-Sensor:

Dient zur Ortung und Navigation. Ermittelt anhand von Satellitensignalen den Standort.

Thermometer:

Misst die Temperatur von Akku und Prozessor, zur Überwachung, damit diese nicht überhitzen und Schaden nehmen.

Voltmeter / Spannungsmesser:

Misst den Ladezustand des Akkus. Wird benutzt damit beim Aufladen das Gerät in den Lademodus schaltet.

Schrittzähler:

Zählt die getätigten Schritte mit.

Elektromagnetischer Sensor:

Bei Verwendung einer zu klappbaren Schutzhülle, wird beim Öffnen der Bildschirm aktiviert.

Fachbegriff Multitouch

Multi-Touch-Screen ist eine besonders berührungsempfindliche Oberfläche für die Eingabe von Daten mit Hilfe von Gesten.

Erkennt gleichzeitig mehrere Berührungen

Bildschirm und Multi-Touch-Screen liegen meist übereinander.

Anwendungsbeispiele: Vergrößern und Drehen von Bildern (in dem man zwei Finger voneinander bewegt, oder um einen gemeinsamen Mittelpunkt dreht).

Kenntnisse über Bluetooth Standards

1998 von Ericsson, IBM, Intel, Nokia und Toshiba entwickelt

Ist ein Standard für die Übertragung von Sprache und Daten zwischen Geräten über kurze Distanz per Funk (Notebooks, Smartphones, Handys, Tablets, PDAs)

Eine verschlüsselte Übertragung ist möglich.

Die Reichweite ist abhängig von:

Sendeleistung, Empfindlichkeit eines Empfängers, und die Bauformen der Sende- und Empfangsantennen.

Klassen und Reichweite:

Klasse 1 – 100mW Leistung, Reichweite ca. 100m

Klasse 2 – 2,5 mW Leistung, Reichweite ca. 10m (50 m im Freien)

Klasse 3 – 1 mW Leistung, Reichweite ca. 1m (10m im Freien)

Bluetooth verwendet das 2,4 Ghz Band

Verwendet das Frequenz Hopping, bei der die Frequenz bis zu 1600 mal pro Sekunde gewechselt wird.

Bietet Sicherheit.

Bluetooth-Versionen:

1.0: Datenrate von 723,2 kbit/s. Datenaustausch ohne besonderen Sicherheitsschutz

2.0: Verwendet QOS (Quality of Service), Sicherstellung dass der Dienst mit einer festgelegten Qualität beim Empfänger ankommt. Höhere Datenrate.

3.0: Verwendet BHS (Bluetooth High Speed), ermöglicht Datenraten von 3 Mbit/s.

4.0: Verwendet BLE (Bluetooth Low Energy), dadurch Energie-effizienter

5.0: für IoT (Internet of Things) konzipiert, wurden die Kennwerte von BLE erweitert, nochmals höhere Datenrate (2 Mbit/s), Ausdehnungsbereich auf 40m erweitert, Übertragungskapazität ver.-achtfaht, erhöhte Ortungsgenauigkeit von Personen und Produkten.

5.1: Mit der Version 5.1 wird die Bluetooth-Spezifikation um Funktionen zur Richtungserkennung und Positionserfassung erweitert. Damit soll eine zentimetergenaue Objektorung möglich sein.

Grundlage für die Navigation in Gebäuden

einen verlegten Schlüsselbund mit Bluetooth-Anhänger wiederfinden

in Museen Informationen zu den ausgestellten Werken bekommen

5.2: Die Version 5.2 sieht für „Low Energy Audio“ einen effizienteren Codec vor. Der Sender kann einzelne Audiokanäle übertragen und Audiosignale an beliebig viele Empfänger schicken, ohne sich mit diesen koppeln zu müssen. Man bezeichnet das als „Bluetooth Audio Sharing“.

Der rechte und linke Audiokanal kann jeweils getrennt voneinander übertragen werden. Zum Beispiel an True-Wireless-Kopfhörer.

Alternative Sprachfassungen im Kino.

Audio-Ausgabe direkt auf Hörgeräte.

Gaming-Headsets mit einer Latenz zwischen 10 und 20 Millisekunden.

Funktionsweise:

Ein Gerät ist der Master, der Rest sind Slaves. (Master regelt Zugriff auf Luftschnittstelle „Polling“)

Der Master, schickt eine Inquiry Message, wenn die MAC-Adresse der Geräte nicht bekannt ist.

Erreichbare Geräte, die Slaves, senden dann ihre MAC-Adresse an den Master.

Zumindest zwei oder mehrere Bluetooth Geräte bilden dann ein Piconet, und teilen sich ein Funknetz.

Der Master kann max. mit **7 aktiven Slave-Geräten** verbunden sein. (255 im PARK Modus)

Im Bereitschaftsmodus lauschen die Geräte in 2,56 Sekunden Abständen nach Nachrichten.

Energiesparmodi der geparkten Bluetooth Geräte, wenn keine Daten zwischen Master und Slave gesendet werden:

HOLD - wird zur asynchronen Abwesenheit eingesetzt. Slave teilt dem Master mit das er für 200ms nicht mehr zuhört.

PARK - wird eingesetzt um ein Gerät synchron zu halten

SNIFF - wird zur Reduzierung der Aktivitäten eingesetzt. z.B. das nur noch alle 500ms zuhört

> Dient zum Strom sparen

Überlappende **Piconets** bilden ein **Scatternet**. (Master in einem Piconet kann im anderen Piconet Slave sein).

Sicherheitsstufen:

Modus 1 - Non Secure Mode

Haben keine Sicherheitsmechanismen, die Geräte wechseln nur laufend die Frequenz.

Die Geräte können sich untereinander erkennen und können ohne Authentifizierung

Verbindungen zueinander herstellen.

Modus 2 – Service Level Enforced Security

Die Geräte können sich untereinander erkennen, können aber ohne Authentifizierung keine Verbindung zueinander herstellen (Dienste-Authentifizierung).

Modus 3 (Link-Level Enforced Security)

Die Geräte können sich untereinander nicht erkennen. Eine Verbindung ist nur mit einer Authentifizierung möglich (Verbindungs-Authentifizierung).

Kenntnisse über Betriebssysteme mobiler Geräte (Android, IOS, ...)

Android:

Entwickelt von Open Handset Alliance

Ist ein Betriebssystem für mobile Geräte wie Smartphones, Tablets, Netbooks, Mediaplayer.

Ist eine freie Software

Basis ist der Linux Kernel

Bedienung per Finger, Multitouch-Steuerung möglich.

Grafische Benutzeroberfläche bietet verschiedene Homescreens zwischen denen der Nutzer per Fingerwisch wechseln kann. Und auf denen die Anwendungen als Icons abgelegt sind.

„Google Play Store“ für die Apps.

IOS:

Ursprünglich „iPhone OS“

Entwickelt von Apple

Geschlossenes Betriebssystem. Wird nur auf Apple Geräten eingesetzt. Vorteil > Gerät und Betriebssystem von einem Hersteller.

Ist ein Betriebssystem für das iPhone, iPad, iPod, Apple Watch, usw.

Bedienung per Finger, Multitouch-Steuerung möglich.

Grafische Benutzeroberfläche bietet verschiedene Homescreens zwischen denen der Nutzer per Fingerwisch wechseln kann. Und auf denen die Anwendungen als Icons abgelegt sind.

Nur eigene Software funktioniert auf den Geräten.

„App Store“ für die Apps.

Fachbegriff QR-Code

QR = Quick Response (schnelle Antwort)

QR-Code ist eine Methode Informationen so aufzuschreiben, dass diese besonders schnell maschinell gefunden und eingelesen werden können.

Aufgrund einer automatischen Fehlerkorrektur ist dieses Verfahren sehr robust und daher weit verbreitet.

Lizenz- und Kostenfrei.

Wurde zur Markierung von Baugruppen und Komponenten für die Logistik entwickelt.

Ist ein zweidimensionaler Code.

Besteht aus einer quadratischen Matrix aus schwarzen und weißen Quadraten, die die kodierten Daten binär darstellen.

Der Datenteil enthält die kodierten Daten in redundanter Form.

Daten im QR-Code sind durch einen fehlerkorrigierenden Code geschützt.

Eine spezielle Markierung in drei der vier Ecken des Quadrats gibt die Orientierung vor.

Weiterentwicklungen: Micro-QR-Code, Secure-QR-Code (SQRC), iQR-Code, Frame QR-Code.

Vor- und Nachteile von geschlossenen Systemen mit Betriebssystem und App-Store

Vorteile:

Unterbindung der Installation von Apps außerhalb des App-Stores.

Weniger Viren und Schadsoftware.

Kontrolle des Inhaltes im App Store auf Inhalt und Sicherheitslücken.

Leichtere Abstimmung von Hard- und Software.

Durch zentrale Steuerung sind Updates schneller verfügbar > dadurch besserer Schutz vor Sicherheitslücken.

Nachteile:

Wenig Raum für Innovationen von außen. Für Entwickler ist es schwierig passende Apps zu entwickeln, die der Prüfung durch den Hersteller standhalten.

Preisgestaltung: Hoher Preis (Betriebssystem nur bei diesem Hersteller erhältlich)

Weniger Apps und weniger Gratis-Apps

Unzureichende Kompatibilität der Geräte (Schnittstellen, Dateiformate)

Fachbegriff Roaming

Roaming bezeichnet die Fähigkeit eines Mobilfunknetz-Teilnehmers, in einem anderen Netzwerk als seinem Heimnetzwerk selbsttätig Anrufe zu empfangen oder zu tätigen, Daten zu schicken und zu empfangen oder Zugriff auf andere Mobilfunknetzdienste zu haben.

Bei Roaming wird unterschieden zwischen:

SIM-basiertem Roaming

Username-/Password-basiertem Roaming,

Auch das Roaming in Netzwerken unterschiedlichen Netzwerkstandards, wie z. B. WLAN und GSM, unter den technischen Begriff des Roaming fällt.

National Roaming:

Wird genutzt, wenn ein Anbieter das Netz eines anderen Anbieters desselben Landes nutzt.

International Roaming:

Ist ein Verbindungsaufbau eines Teilnehmers aus einem Mobilfunknetz im Ausland.

Outbound Roaming

Ist die Benutzung eines fremden Netzes

Inbound Roaming

Ist die Benutzung des eigenen Netzes durch einen fremden Teilnehmer

Kenntnisse über Vor- und Nachteile von Daten-Roaming

Vorteile:

Überall verfügbar zu sein.

Laut EU-Verordnung sind mindestens 1 GB des Datenvolumens für die Verwendung in der EU-Zone vorgesehen. Dadurch entfallen keine zusätzlichen Kosten. Meist bieten die Provider dafür 2 GB an. Der Rest muss national verwendet werden. Der Kunden kann aber trotzdem das Gesamtdatenvolumen national verwenden.

Wenn man mehr telefoniert oder SMS schreibt als vereinbart, zahlt man im Ausland nur das was man auch in Österreich zahlen müsste.

Nachteile:

Zusätzliche Kosten können anfallen.

Schnell erreichende hohe Kosten

Wenn man mehr Datenvolumen verbraucht als vereinbart wird die Geschwindigkeit gedrosselt, der Internetzugang gesperrt oder jedes weitere MB verrechnet.

Will man Daten-Roaming nicht nutzen, muss es zusätzlich am Smartphone oder beim Provider deaktiviert werden.

Kenntnisse über Verschlüsselungs- und Schutztechnologien von mobilen Endgeräten

Verschlüsselungstechnologien:

Betriebssysteme haben Integrierte Verschlüsselungsfunktionen.

IOS benutzt:

Automatische Hardware-Verschlüsselung

Verschlüsselung von Flash-Speichern

Verschlüsselung von Verbindungen (SSL/TLS, VPNs und WPA2 Enterprise)

E-Mail-Verschlüsselung

Verschlüsselung von iMessage und Facetime-Verbindungen

Android benutzt:

Zur Verschlüsselung der Daten auf dem Smartphone muss diese Funktion erst in den Einstellungen aktiviert werden.

Windows Phone 8.1 benutzt: (letzte Version 2014)

Automatische Bit Locker-Verschlüsselung

Weitere Verschlüsselungsmöglichkeiten:

Datei- und Ordner-Verschlüsselung durch zusätzliche Security-Apps (Kaspersky Security for Mobile, PhoneCrypt von SecurStar)

Transportverschlüsselung (E-Mail, Sprache, SMS, Browsing) durch zusätzliche Apps

Handy – Signatur

Schutztechnologien:

Updates (schließt Sicherheitslücken)

Fingerprint

Sperrcode (Bildschirm Sperre)

Pin-Code

Zwei Faktor-Authentifizierung (mit App)

Kenntnisse über Virenschutz und Backupmöglichkeit bei mobilen Endgeräten

Virenschutz:

Ein Virenschutzprogramm ist eine Anwendung zum Auffinden von Schadprogrammen

Ist eine Minimalvoraussetzung für den Betrieb des Computers

Durchsucht das komplette Dateisystem, alle Dateitypen, auch komprimierte Dateien und Emails

Entfernt Schadprogramme, legt sie in die Quarantäne (ermöglicht Wiederherstellung durch Benutzer)

Wird durch ständige Updates aktuell gehalten. Virendefinition wird täglich aktualisiert, um gegen aktuelle Bedrohungen geschützt zu sein.

Installierbare Apps: Kaspersky, ESET, G Data, McAfee, Norton, Avast, Total AV, usw.

Typen von Virenschutzprogrammen:

Echtzeit Virens Scanner:

Scannt aktive alle Dateien, Programme, Arbeitsspeicher, HTTP & FTP Verkehr

Manueller Virens Scanner:

Der Scanner muss vom Benutzer manuell gesteuert werden.

Online-Virens Scanner:

Das Antivirenprogramm ladet den Programmcode über ein Netzwerk. Arbeitet im On-Demand-Modus. Ermöglicht einen Online-Virencheck.

Backupmöglichkeiten:

Backup von Audio, Video, Fotos, Einstellungen, Kontakte, Kalender, Notizen, SMS, Anrufliste.

Komplettbackup auf Cloud (Remote-Server) (z.B. [Acronis](#), [iCloud Backup bei iOS](#))

Komplettbackup auf einen Computer (z.B. mit [Android Studio](#))

Komplettbackup auf dem Smartphone selbst, mit einem App - benötigt Root-Zugriff (z.B. mit Titanium Backup root)

Backup bei Android auf [Google-Konto](#) (Informationen über installierte Apps, Benutzerdaten), ist aber [kein Backup](#) des Betriebssystems.

Kenntnisse über MDM

MDM (Mobile Device Management):

MDM steht für die zentralisierte Verwaltung von Mobilgeräten in einem Unternehmen (Smartphone, Sub-Notebook, PDA, Tablet) durch eine oder mehrere Administratoren mit Hilfe einer Software.

Verwaltungsmöglichkeiten:

- Gerätekonfiguration
- Bereitstellung von Rollouts und Software, Software-Update.
- Schutz der Daten, Sicherung/Wiederherstellung.
- Überwachung
- Verwaltung und Integration der Endgeräte.
- Inventarisierung von mobilen Geräten.
- Software-, Daten- und Richtlinienverteilung.

Funktionsweise:

- Ein Agent wird bei den Endgeräten installiert der mit dem MDM Server kommuniziert.
- Probleme gibt es dann, wenn Mitarbeiter ihr privates Endgerät im Unternehmen nutzen wollen (BYOD)
- Keiner wird wollen, dass sein Endgerät vom Unternehmen verwaltet, kontrolliert und bei Bedarf auch gesperrt wird.

Beispiele für MDM:

VMware Workspace ONE, MobileIron UEM (für Office 365), Cortado, Citrix Endpoint Management, IBM MaaS360, Jamf, Microsoft Intune.

Fachbegriff Convertible

Convertible:

bezeichnet man einen Laptop der sich über einen Klapp, Dreh, Schiebe oder Klickmechanismus in Form eines Tablets nutzen lässt. Die Bedienung erfolgt dann mit Touchscreen. (Finger oder Pen!)

Vorteil:

Bequemlichkeit, Flexibilität, 2 Geräte in Einem.

Nachteil:

Entweder mehr Rechenpower oder mehr Tablet Funktionen.

Kenntnis der Merkmale von Mobile-Prozessoren

- Unterart der Prozessoren (CPUs), die vor allem in mobilen und auch in besonders stromsparenden Computersystemen eingebaut wird.
- Geringer Kernspannung (wegen Akku)
- Geringerer Kühlaufwand > System ist leiser.
- Weniger Stromverbrauch, 25-40W > höhere Akkulaufzeit
- Bei sehr kleinen Notebooks kommen Ultra-Low-Voltage-Prozessoren zum Einsatz die für unter 10W optimiert sind.
- Langsamer als Desktop Prozessoren (Weniger Takt und Cache)
- Architekturen: MIPS oder ARM

Einsatz:

Notebook, Tablets, Smartphones, E-Books, Kassensysteme, Industriesteueranlagen, usw.

Fachbegriffe E-Ink, OLED

E-INK = (Elektronisches Papier) - Schwarz/Weiß Display:

- Das elektronische Papier enthält Mikrokapseln (Durchmesser ca. 40 µm) die positiv geladene weiße und negativ geladene schwarze Partikel in einem transparenten zähflüssigen Öl (Polymer) enthalten.
- Durch Anlegen von elektrischer Spannung wandern die weißen Partikel an die Oberseite der Mikrokapsel damit sie für den Betrachter sichtbar werden, oder an die Unterseite damit die dunkle Farbe des Öls sichtbar wird.
- Farbige Displays nutzen zusätzlich vorgelagerte Farbfilter
- Text und Bilder werden am Display auch ohne Strom angezeigt
- Ist extrem dünn biegsam.
- Benötigt keine Hintergrundbeleuchtung
- Wird als Schwarz/Weiß oder auch in 3 Farben (Schwarz/Weiß/Rot) angeboten
- z.B. Amazon Kindle, E-Book Reader

OLED = (Organic Light Emitting Diode) - (Organische lichtemittierende Diode):

- Ist eine dünne, versiegelte Glasscheibe oder Plastikfolie, mit organischen Verbindungen bedruckt.
- Durch geeignet Halbleiterbausteine werden OLEDs zum Leuchten gebracht.
- Ist extrem dünn und biegsam, und überall einsetzbar.
- Benötigt keine Hintergrundbeleuchtung
- Hohe Empfindlichkeit gegen Sauerstoff und Feuchtigkeit, die das polymere Material durch chemische Reaktion zersetzt.
- z.B. Bildschirme, Smartphone, Tablet, Monitor, TV, Raumbeleuchtung;

Fachbegriff Edge, 3G bzw. UMTS, 4G bzw. LTE, 5G

EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution):

- EDGE dient zur Geschwindigkeitserhöhung bei GSM(2G) von 9,6 kbit/s auf 236 kbit/s

Höhe Geschwindigkeit durch:

- Nutzung von weniger Kanälen mit höheren Datenraten innerhalb der Kanäle.
- Nutzung des Modulationsverfahren GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying), dadurch 3 mal mehr Bits pro Kanal.

Geschwindigkeiten:

2G (GSM) - 9,6 kbit/s

E – (EDGE) – 256 kbit/s

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System):

- Ist die 3. Mobilfunkgeneration (3G)
- Konzipiert als Breitbandnetz
- Eingesetzte Frequenzen werden von Gebäuden stark gedämpft > Mögliche Verbesserung durch Nutzung des 900 MHz Bereichs (derzeit GSM)
- Erhöhung der Bandbreite durch HSPA+ (HSDPA+ für Download, HSUPA+ für Upload) auf bis zu 42 Mbit/s,

Geschwindigkeiten:

- 3G (Standardgeschwindigkeit) - 384 kbit/s
- H (HSDPA) - 7,2 Mbit/s (andere Quellen sagen 14,4 Mbit/s)
- H+ (HSDPA+) – 42,2 Mbit/s

4G:

steht für "Generation" und der Gesamtbegriff für die vierte Generation international geltender Mobilfunkstandards. Aus Sicht des Nutzers ist die Verbindungsgeschwindigkeit wohl das wichtigste Feature jeder einzelnen Generation.

Geschwindigkeiten:

Diese beträgt bei 4G maximal 1Gbit/s.

LTE:

ist ebenfalls ein Mobilfunkstandard und steht für "Long Term Evolution".

Geschwindigkeiten:

Die theoretische Maximalgeschwindigkeit von LTE liegt bei 300 Megabits.

5G:

- bezeichnet das Netz der fünften Mobilfunkgeneration und ist damit direkter Nachfolger von LTE bzw. Advanced LTE (4G) und UMTS (3G).
- Der neue Standard zielt auf höhere Datenraten, verbesserte Kapazität und ein intelligentes Netz ab. Für Unternehmen eröffnen sich neue Möglichkeiten bei der Digitalisierung.

Geschwindigkeiten:

Diese beträgt bei 5G (zurzeit) von 3 Gbit/s bis maximal 10 Gbit/s.

Fachbegriff HSDPA

HSDPA (High Speed Download Packet Access):

- Dienst zur Erhöhung der Bandbreite bei UMTS durch HSPA+ (HSDPA für Download, HSUPA für Upload) auf bis zu 42 Mbit/s)

Fachbegriff NFC

NFC (Near Field Communication):

- Ist eine drahtlose Übertragungstechnik für den Datenaustausch zwischen Geräten
- Übertragungsrate: bis 424 kBit/s
- Reichweite: maximal 10 cm

- Geringe Reichweite dient zum Schutz gegen Ausspähen der übertragenen Daten

Betriebsarten:

Lesen-Schreiben-Modus, Peer-to-Peer-Modus, Kartenemulationsmodus.

Einsatz:

Bargeldloses Zahlen, Ticketing, Visitenkarte, Inhalte (Text, URLs), Schranken öffnen, Touristik (Infos zu Sehenswürdigkeiten).

Arten von NFC-Verbindungen:

- Aktive NFC-Transmitter besitzen eine eigene Energiequelle zum Aufbauen von Verbindungen (z.B. Smartphones und Tablets),
- Passive NFC-Transmitter besitzen eine eigene Energiequelle zum Aufbauen von Verbindungen (z.B. NFC-Tags, Smartcard)

Passiver Modus:

Verbindungen zwischen einem aktiven und einem passiven NFC-Transmitter.

Aktiver Modus:

Verbindungen zwischen zwei aktiven NFC-Transmittern (Peer-to-Peer Verbindung).

Fachbegriff GPS/GPS-Tracking

GPS (Global Position System):

Mit GPS lässt sich der Standort und die Zeit ermitteln. = Triangulation

- Die Genauigkeit liegt zwischen 13 Metern und 1 Millimeter.
- 3 Satelliten werden benötigt, um Länge, Breite und Höhe zu bestimmen. Der 4. Satellit dient zur Synchronisation zwischen der Uhr des Empfängers und den Satelliten. Uhren müssen synchron sein.
- Durch die Laufzeit des Signals berechnet der Empfänger die Entfernung zum Satelliten.
- Erste Positionsbestimmung nach dem Einschalten eines GPS-Empfängers wird „fix“ genannt.
- Die Zeit vom Einschalten bis zur ersten Positionsbestimmung nennt man "time-to-first-fix" (ttff).
- Position wird gespeichert und ständig aktualisiert. Der Empfänger speichert beim Ausschalten die Daten. Beim Einschalten versucht er, die Signale der bekannten Satelliten zu finden. Findet er sie nicht, erfolgt die erste Positionsbestimmung (dann aber schneller als beim allerersten Mal)
- 32 Satelliten umkreisen die Erde. Immer 4 Satelliten sichtbar.

Einsatz: Sportuhren, Smartphones, Auto – Navigationssysteme, Militärische Zwecke, usw.

GPS-Tracking (Global Position System-Tracking):

- Ein GPS-Tracker wird z.B. in einem Auto eingebaut.
- GPS-Positionsdaten werden vom GPS-Tracker (besitzt meist eine SIM-Karte) abgefragt. Dies geschieht automatisch oder ausgelöst.
- Die Position wird dann per SMS als Koordinaten an den Empfänger gesendet, oder an einen Server des GPS-Tracker-Herstellers, der die Daten speichert und bereitstellt. Über eine Webseite (z.B. Google) ist dann die Position abrufbar.
- Es gibt auch Dienstleister, die ein Portal mit eigener Software dazu bereitstellen.

Im Prinzip:

Ortung, Senden, Verarbeitung, Darstellung.

Einsatz:

Bei Diebstahl zum Auffinden, Überwachung, Tracking beim Sport, Notfälle, Tiere, usw.

Kenntnisse über Daten-Zugriffsschutzmöglichkeiten bei Diebstahl von mobilen Endgeräten

- Verschlüsselung
- Sperrbildschirm & Passwortschutz.
- SIM-Karten-PIN nicht deaktivieren.
- Sicherheits-Apps nutzen.
- Debugging Modus deaktivieren (Ansonsten kann man Sperrbildschirm leicht umgehen).
- Reaktivierungssperre einrichten (Gerät kann nicht mehr neu eingerichtet werden).
- Fernzugriff einrichten: Dient zum Sperren oder Löschen von Daten aus der Ferne.
- SIM-Karte sperren lassen.

Finden des Gerätes durch:

- Distanzalarm (Gerät schlägt Alarm wenn Distanz zwischen Nutzer und Gerät eine Grenze überschreitet).
- Spezielle Apps die Fotos schießen und Standort übertragen.
- App installieren, die eine Rufnummer angibt von der aus das gestohlene Handy ferngesteuert werden kann.
- IMEI-Nummer notieren, für eindeutige Identifizierung bei Auftauchen des Gerätes.
- Ortungsdienst, Polizei – IMEI-Nummer nennen.