

# Technologie

Grundlagen | Ein Modul des CUMILA-Projekt | [www.cumila.eu](http://www.cumila.eu)

## Impressum

Dieses Dokument ist Teil des Projektes "CUMILA - Curriculum guide of media and information literacy for adults".

Name des Modules: "Technologie"

KA204-45D50F70

Mehr Informationen unter <https://www.cumila.eu>

### **Herausgeber / Kooperationspartner:**

Medienkompetenz Team e.V.

Sophienstr. 120

76135 Karlsruhe – DE

Akademie für Politische Bildung und demokratiefördernde Maßnahmen

Hauptplatz 23

4020 Linz – AT

CIDET - Centre for the innovation and development of education and technology, S.L

Carrer Pintor Ribera 18

Entresuelo, local 3

12004 Castellón - ES

#### **Über dieses Modul:**

##### **Verantwortliche Organisation**

Grafik & Layout

##### **CIDET - Centre for the innovation and development of education and technology, S.L**

Ann-Kathrin Giuriato

##### **Autoren:**

Roger Esteller Curto

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in diesem Dokument trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Herausgeber und der Autoren ist ausgeschlossen ist.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

#### **Disclaimer:**

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz, d.h. die Nutzung, Bearbeitung und Verbreitung ist unter Angabe der Quelle „Cumila“ und der Webseite [www.cumila.eu](http://www.cumila.eu) erlaubt, solange Sie Ihre Beiträge unter derselben Lizenz verbreiten. Sollten über die genannte Lizenz hinausgehende Erlaubnisse gewährt werden, können Einzelabsprachen mit dem Projektkonsortium getroffen werden. Wenden Sie sich dazu an [info@medienkompetenz.team](mailto:info@medienkompetenz.team)



Weiterführende Informationen:

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.0 Technologie ist überall</b>	<b>5</b>
1.1 Werkzeuge und Maschinen	7
1.1.1 Computer	8
1.1.2 Smartphones und Tablets	9
1.2 Maßeinheiten	11
1.3 Hardware	12
1.4 Wie Ihr Computer funktioniert	15
1.4.1 Betriebssystem (OS)	15
1.4.2 Apps und Programme	18
1.5 Weitere Geräte und Anwendungen	19
1.5.1 Hausautomation	19
1.5.2 Wearables	20
1.5.3 Das Internet der Dinge	20
<b>2.0 Menschen über das Internet vernetzen</b>	<b>22</b>
2.1 Wie alles begann	23
2.2 Wie das Internet zu Hause funktioniert	24
2.3 Das Internet wird drahtlos	26
2.3.1 Wifi	26
2.3.2 4G und 5G	27
2.3.3 Internetverbindungen teilen	28
2.3.4 Bluetooth	28
<b>3.0 Digitale Technologien</b>	<b>30</b>
3.1 Netzwerkarchitekturen	31
3.1.1 Client-Server	31
3.1.2 Peer-to-Peer	32
3.1.3 Virtuelles Privates Netzwerk (VPN)	32
3.2 Die Bausteine des Internets	34
3.2.1 Domains	34
3.2.2 Das World Wide Web	35
3.2.3 E-Mail	35
3.3 Neue digitale Technologien	37
3.3.1 Cloud-Technologie	37
3.4 Digitale Risiken und Gefahren	40
3.4.1 Viren und mehr	40
3.4.2 Spam oder Junk-Mail	41
3.4.3 Wir werden angegriffen!	42
3.4.3 Verschlüsselung und Internetsicherheit	42
3.5 Algorithmen	45
3.6 Künstliche Intelligenz	46
3.7 Big Data	47
3.8 Blockchain	49

3.9 Robotik

50



## 1.0 Technologie ist überall

"Schauen Sie sich um... Technologie dominiert unser Leben und die Welt. Mehr als 4,1 Milliarden Menschen nutzen heute das Internet..." Das obige Zitat stammt aus dem Video "Wussten Sie schon? 2019", das Sie auf YouTube finden. Das Video zeigt aktuelle Zahlen, wie viele Menschen das Internet nutzen, wie viele Suchanfragen wir durchführen, wie viele Nachrichten wir verschicken, etc.



"Wussten Sie schon? 2019" <https://www.youtube.com/watch?v=bTM06NZOyDQ>

Technologie ist überall		
Er/sie versteht und kennt die wichtigsten technologischen Komponenten, deren Fähigkeiten und Einsatzmöglichkeiten.		
Wissen	Fertigkeiten	Kompetenz
Er/Sie kann <ul style="list-style-type: none"> <li>die wichtigsten technologischen Komponenten beschreiben und deren Anwendungszwecke und Potenziale benennen.</li> <li>die grundlegenden technologischen Komponenten erkennen und wissen, wo man dazu weiterführende Informationen findet.</li> <li>die Möglichkeiten der verfügbaren Technologie verstehen und wie diese genutzt werden können.</li> </ul>	Er/Sie ist in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>zu verstehen, wie Maschinen und Netzwerke uns die Kommunikation ermöglichen.</li> <li>die Technologie auf eine gute und sicherere Weise zu nutzen.</li> </ul>	Er/Sie ist in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>die wichtigsten verfügbaren Technologien mit den Herausforderungen, Risiken und Vorteilen in Verbindung bringen.</li> <li>die verfügbaren Technologien zu den eigenen Bedürfnissen in Beziehung zu setzen und zu entscheiden, ob man lernen möchte, sie zu bedienen oder ob man sie nicht nutzen will.</li> </ul>

Natürlich bestimmt die Technik nicht komplett unser Leben, sie beeinflusst aber wichtige Aspekte unseres Alltags: neue Arten der Kommunikation, Dinge zu teilen, die digitale Identität, Hilfe suchen und anbieten, das Gefühl von Sicherheit, usw. Die Technologie ermöglicht es, dass wir Beziehungen zu unseren Freunden, unserer Familie und anderen Gemeinschaften auf neue Art pflegen. Wir werden Bürgerinnen und Bürger der digitalen Welt. Grundlage dafür ist die Kenntnis der Technologien und grundlegende technologische Fähigkeiten. In diesem Kapitel möchten wir Ihnen diese Kompetenzen näherbringen und Ihnen zeigen, wie sie entstanden sind, welchen Zweck sie erfüllen und wo ihre Grenzen liegen.



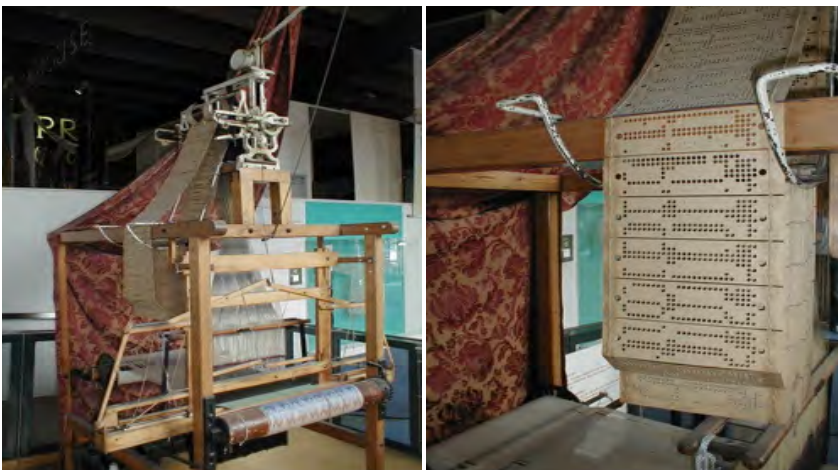
## 1.1 Werkzeuge und Maschinen

Werkzeuge wurden von Menschen und sogar von Tieren benutzt, um bei Aufgaben zu helfen. Ein Stein wird zum Zerkleinern von Samen verwendet, ein Hebel zum Anheben schwerer Dinge, eine Axt zum Fällen von Bäumen. Apparate und Maschinen, wie Flaschenzüge, Fahrräder oder Dampflok, haben die Menschheit vorangebracht, indem sie halfen, größere Gebäude zu errichten, weiter zu reisen und Handel weltweit zu treiben. Mit der Entwicklung von Wissenschaft und Technik konnten immer komplexere und leistungsfähigere Infrastrukturen und vielseitigere Maschinen gebaut werden.

Im Laufe der Geschichte gab es viele Erfindungen. Einige sind prägend bis in die heutige Zeit, wie z.B. die Druckmaschine, das Auto oder das Fernsehen. Keine dieser Innovationen kann aber mit dem Computer mithalten, der revolutionärsten aller Erfindungen.

Der Grund dafür ist einfach: Der Computer ist eine programmierbare, vielseitig einsetzbare Maschine. Zuvor gab es programmierbare Maschinen wie Webstühle, die auf einer Karte die Position mit der Garnfarbe und der zu webenden Nadel speichern konnten. Es gab auch andere multifunktionale Maschinen, wie z.B. den Verbrennungsmotor, den man an Motorrädern, Lastwagen oder an einem Rasenmäher anbringen kann. Der Computer kann aber für viel mehr Zwecke eingesetzt werden, da er beliebige Aktionen speichern und in einer bestimmten Reihenfolge auszuführen kann.

Im Laufe der Geschichte gab es schon immer Maschinen und Werkzeuge, aber keine Erfindung war so bahnbrechend, wie der Computer. Dafür gibt es zwei Gründe: Der Computer ist multifunktional, das heißt, er kann an unsere Bedürfnisse angepasst werden und er gibt uns unzählige Möglichkeiten kommunizieren, Netzwerke zu schaffen und Informationen zu teilen.



Jacquard-Maschine (1804) Quelle: Wikipedia (gemeinfreie Fotos)

Die Bauteile, die es ermöglichen, dass ein Computer programmierbar und multifunktional ist, ist sein Speicher (wie die Musterkarten in Webstühlen) und der Prozessor (wie Zahnräder, Riemen usw.). Darüber werden wir in den folgenden Abschnitten mehr erfahren. Computer sind dank dieser Tatsache in Unternehmen, Behörden und im privaten Bereich sehr nützlich. Wir verwenden sie ständig für verschiedene Zwecke: Buchhaltung, Videokonferenzen, Videospiele usw. Leider ist der größte Vorteil auch die größte Herausforderung: Ihr Aufbau, ihre Verwendung und ihre Funktionen sind komplex. Dies kann am Beispiel eines Mobiltelefons einfach verdeutlicht werden.



Als man mit Mobiltelefonen nur telefonieren konnte, waren sie einfacher zu bedienen als heute. Wir können mit einem Smartphone heute zwar immer noch telefonieren aber selbst die einfachsten Geräte sind immer noch schwierig für die zu bedienen, die nicht technikaffin sind (wie ältere Menschen). Selbst die Aufnahme eines Fotos und dessen anschließende Freigabe ist ein komplizierter Prozess. Sie müssen z.B. auswählen, mit welcher App und welchem Empfänger Sie das Foto teilen wollen. Und genau dies sind die interessantesten Funktionen dieser Geräte. Früher konnte man nur einfache Aktionen durchführen: telefonieren, fotografieren oder eine Nachricht senden. Jetzt ist plötzlich alles miteinander verbunden. Smartphones sind deswegen Geräte, die nicht nur einen Zweck haben, sondern eine Vielzahl miteinander verbundener Anwendungen bieten.

### 1.1.1 Computer

Personal Computer (abgekürzt PC) sind universell einsetzbare Geräte zur Datenverarbeitung für den Privatbereich. Firmen wie IBM, Fujitsu oder DELL und viele andere, verkauften diese Computer. Ein weiteres Beispiel sind Macs, die von Apple entwickelt wurden. Mit Personal Computern konnte man sich mit dem Internet verbinden oder von zu Hause arbeiten. Eltern kauften sie, um ihren Kindern beim Lernen zu helfen (z.B. als elektronisches Lexikon), Texte zu schreiben, Videos zu produzieren, Fotos zu bearbeiten, Matheaufgaben zu lösen oder sich mit dem Internet zu verbinden.

Später setzten sich Laptop-Computer durch, da sie weniger Platz beanspruchten und leicht zu transportieren waren. Auch heute werden Computer und Laptops noch immer in Privathaushalten verwendet, aber es gibt viele andere Möglichkeiten, sich mit dem Internet zu verbinden. Dass sie noch immer beliebt sind, liegt an zwei Gründen: Sie sind relativ günstig und man kann häufig besser mit ihnen arbeiten als mit einem Tablet.

Computer wurden mit der Weiterentwicklung der Betriebssysteme immer einfacher zu bedienen, z.B. durch das Hinzufügen von Farben, Symbolen, Fenstern und einfacheren Eingabemöglichkeiten, wie z.B. der Maus. Die natürlichste Schnittstelle, die bisher entwickelt wurde, ist der Touchscreen, der es uns erlaubt, den Computer mit unseren Händen, bzw. den Fingern zu bedienen.



*Personal Computer aus den 80ern, Mac aus den 90ern und iMac aus den 2000ern*

Computer sind heute billiger und kleiner geworden. Laptops wurden ursprünglich nur für geschäftliche Zwecke verwendet, vor allem, wenn man viel unterwegs war. Dank ihres Preises und ihrer Leistung sind sie heute ein guter Ersatz für Personal Computer. Selbst wenn Mobilität nicht notwendig ist, sind sie eine gute Wahl für die täglichen Aufgaben.

**Tipp**  
Für die gelegentliche Nutzung des Webs, sind Tablets mit die besten Geräten. Sie sind einfach einzurichten und zu bedienen, leicht zu transportieren und günstig. Wenn Sie jedoch arbeiten oder mehr Zeit im Internet verbringen möchten, dann ist der Computer die beste Option.



### 1.1.2. Smartphones und Tablets

Sowohl Smartphones und Tablets als auch Computer können auf Dienste im Internet zugreifen und diese nutzen. Wenn Sie vorhaben, gelegentlich Nachrichtensendungen zu schauen, Ihre E-Mails zu lesen oder auf Internetdienste zuzugreifen, dann ist das Tablet die beste Wahl. Wenn Sie Texte schreiben oder das Internet für die Arbeit nutzen wollen, dann brauchen Sie einen Computer. Abgesehen davon gibt es kaum Unterschiede, außer der Größe des Bildschirms, die das Lesen oder Surfen bequemer macht, oder die Verwendung einer Tastatur, mit der man leichter schreiben kann. Wie Sie sehen, hängen die Unterschiede zwischen Smartphones, Tablets und Computern davon ab, wofür Sie das Gerät nutzen möchten und nicht von Ihren Fähigkeiten. Wenn Sie mehr vorhaben, als nur im Internet zu surfen, z.B. Texte und Bilder zu bearbeiten oder Videos zu schneiden, dann ist ein Computer natürlich die beste Wahl. Der Hauptvorteil des Tablets gegenüber einem Computer ist: man kann es überallhin mitnehmen und hat das beste Eingabegerät der Welt immer mit dabei: die eigenen Finger.

Es gibt viele Apps, die Sie auf Ihrem Tablet installieren können. Je nachdem, ob es sich um Android oder OSX (d.h. MAC) handelt, können Sie diese im entsprechenden App Store kaufen und herunterladen (eine Art Online-Shop für Apps). Es gibt aber einige Unterschiede:

- Alle Tablets haben Wifi, einige von ihnen können sich auch über mobile Datentarife verbinden, aber nur, wenn sie einen Steckplatz für eine SIM-Karte haben (d.h. für 4G oder 5G). Dafür ist auch ein Vertrag mit einem Telekommunikationsunternehmen erforderlich.
- Wie Computer haben auch Tablets einen Arbeitsspeicher und Speicher für die dauerhafte Ablage von Daten. Dieser ist aber nicht so wichtig wie im Computer, wenn Sie mit Ihrem Tablet und Smartphone hauptsächlich im Internet surfen. Wenn Sie jedoch viele Videos und Bilder speichern wollen, sollten Sie über mehr Speicher nachdenken.
- Geräte, die regelmäßig mit dem Internet verbunden sind, können mit der Cloud verbunden werden. Dies ist Ihr privater Bereich im Internet, in dem Sie persönliche Informationen (z.B. Adressen, Fotos, Dokumente...) speichern können. So ist es einfacher, Ihre Daten wiederherzustellen, falls Sie Ihr Mobiltelefon verlieren, es kaputt geht oder gestohlen wird. Sie können Daten über die Cloud auch leichter mit Ihrem Computer teilen, ohne eine Verbindung herstellen zu müssen. Die gängigsten Cloud-Dienste sind Google Drive, iCloud für Android bzw. Mac, aber es gibt auch andere Optionen wie Dropbox.

Zusammenfassend kann man sagen, dass sich Smartphones bei Jung und Alt immer mehr verbreiten. Sie bieten eine gute Möglichkeit für den einfachen und direkten Zugang zum Internet (zum Surfen, E-Mails abrufen und Chatten). Wie bei Tablets erleichtern diese Arten von Touch-Geräten den Zugriff auf Internetdienste mit einer einfachen Schnittstelle (dem Einsatz der Hände). Allerdings gibt es auch ethische und datenschutzrechtliche Probleme. Unser Smartphone weiß immer, wo wir sind und

Programme können auf alle unsere Daten zugreifen. Apps fragen uns nach dem Einverständnis für die Datennutzung und häufig geben wir diese, ohne uns bewusst zu sein, um was es geht. Risiken für die Privatsphäre beunruhigen Menschen zwar, z.B. was Google über uns erfährt, wenn wir nach etwas suchen oder ein Restaurant betreten, die wichtigsten und umfangreichsten Informationen geben wir aber preis, wenn wir bewusst Informationen mit anderen teilen, auch wenn wir uns der Auswirkungen nicht vollständig bewusst sind.



## 1.2 Maßeinheiten

In einer Welt, in der alles messbar ist, müssen wir als erstes wissen, wie wir mit diesen Einheiten umgehen. Wir sprechen über Speicher, Geschwindigkeit, Bandbreite, Frequenz, etc. Zunächst einmal hängt die Einheit davon ab, was wir messen wollen.

Hier einige Beispiele:

- **Bit:** Dies ist die kleinste Informationseinheit eines Computers. Es repräsentiert einen logischen Zustand, wie wahr oder falsch, 1 oder 0, ...
- **Byte:** 8 Bits sind ein Byte. Ein Byte kann Informationen enthalten, wie z.B. einen Buchstaben oder eine Farbe
- **Hertz:** wird für die Messung von Frequenzen verwendet. Gezählt werden die Wiederholungen pro Sekunde. Eine Haushaltsmikrowelle, kann z.B. Lebensmittel durch die Nutzung der übertragenen Energie mit einer Wellenfrequenz von 2450000000 Hz erhitzen.

Größere Werte kann man wie folgt zusammenfassen:

- 1000 = 1 Kilo (K)
- 1000 Kilo = 1 Mega (M)
- 1000 Mega = 1 Giga (G)
- 1000 Giga = 1 Tera (T)

Daher können wir sagen, dass die Frequenz einer Mikrowelle 2 450 000 000 Hz oder 2,45 GHz beträgt. Genauer betrachtet, sind die Sprünge keine 1000er Schritte, sondern 1024. Der Einfachheit halber wird aber mit 1000 gerechnet.



## 1.3 Hardware

Die Hardware ist der Teil des Computers, den Sie anfassen können: das Gehäuse, die Kabel aber auch Geräte, wie eine Maus, der Monitor oder der Drucker. Wenn Sie einen Computer kaufen möchten, sollten Sie dieses Kapitel im Detail lesen. Wenn Sie Probleme mit dem Computer haben (Computer ist zu langsam, zu wenig Speicherplatz, usw.), ist es ebenfalls praktisch, die folgenden Komponenten zu kennen, um Ihre Probleme lösen zu können. Ein Computer besteht normalerweise aus folgenden Bauteilen:

### Prozessor

Der Prozessor ist das Herzstück des Computers. Für die Rechenpower eines Prozessors werden zwei Parameter angegeben: **Frequenz** und **Leistung**. Die Frequenz zeigt uns, wie viele Berechnungen pro Sekunde der Prozessor durchführen kann. Normalerweise liegt diese Zahl zwischen 2 und 3 GHz. 1 Hertz entspricht der Anzahl an Operationen pro Sekunde. 1 GHz bedeutet eine Million Operationen pro Sekunde (G = Giga). Die Leistung eines Prozessors hängt vom Modell ab. Der Hersteller Intel bietet zum Beispiel die Modelle i3, i5, i7 und i9 an. Wenn Sie einen Computer zum Surfen im Internet oder zum Schreiben von Texten benötigen, würde ein i3- oder i5-Prozessor ausreichen. Wenn Sie Design oder Fotografie und Video bearbeiten wollen, wäre ein i7 besser. Prozessoren gibt es von den Firmen Intel und AMD. Beide Optionen sind gut.

### Arbeitsspeicher (RAM)

Der Prozessor braucht einen Platz zum Speichern von Daten, um arbeiten zu können. Der Arbeitsspeicher (auch RAM genannt) ist ein schneller Speicher. RAM steht für Random-Access Memory und erhielt seinen Namen, weil man sehr schnell Daten in diesem Speicher an beliebiger Stellen ablegen und abrufen kann. Computer benötigen normalerweise Minimum von 8 GB Arbeitsspeicher. Je größer der Arbeitsspeicher ist, desto mehr Programme können Sie gleichzeitig öffnen und mit größeren Bildern und Videos arbeiten. Wenn Sie nur im Internet surfen und ein paar Seiten gleichzeitig öffnen, reichen 8 GB völlig aus, 16 GB wären allerdings besser. Der größte Nachteil dieses Speichers ist, dass er nicht permanent ist, d.h., wenn Sie ein Dokument nicht speichern und der Computer ausgeschaltet wird, verlieren Sie Ihre gesamte Arbeit. Deswegen braucht man zusätzlich noch einen so genannten "Massenspeicher", um Daten dauerhaft speichern zu können.

### Massenspeicher, HD oder SSD

Alle Daten sind in der Regel auf Ihrem Computer gespeichert, seien es Fotos, Videos, Dokumente usw. Auch große Teile der Programme, mit denen Sie arbeiten, wie z.B. ein Fotobearbeitungsprogramm, sind auf Ihrem Computer auf einem HD- oder SSD-Speicher abgelegt (Festplatte bzw. Solid State Drive). Erstere sind billiger, letztere schneller. Wie viel schneller ist eine SSD-Platte im Vergleich zu einer herkömmlichen HD-Festplatte? Der wohl auffälligste Unterschied ist das Einschalten des

Wussten Sie, dass der Prozessor, den Sie in Ihrem Smartphone haben, 1000-mal leistungsfähiger ist als der Prozessor der Rakete, die den ersten Menschen zum Mond brachte?

Computers, bei dem das Betriebssystem und alle Programme aus dem permanenten Speicher in den Arbeitsspeicher geladen werden. Auf einem Computer mit HD würde das eine Minute dauern, auf einem Computer mit SSD ein paar Sekunden. Eine SSD-Platte kann auch die Dauer reduzieren, um ein Dokument oder ein großes Foto zu öffnen. SSDs sind teurer, weshalb es üblich ist, eine SSD mit 256 GB oder 512 GB zu haben, während HDs in der Regel ein Minimum von 1024 GB (oder 1 TB) haben. Wenn Sie ein paar Sekunden länger warten können, bis Ihr Computer hochgefahren ist und etwas Geld sparen möchten, bedenken Sie, dass der Computer kontinuierlich mit dem Speicher arbeitet und dass eine kleine Änderung von Millisekunden bei Hunderten von Vorgängen in einer Sekunde doch einen Unterschied macht. Ihre Festplatte ist in jedem Fall zu langsam, wenn ihr Computer einzufrieren scheint, wenn Sie ein Dokument oder ein Foto bearbeiten.

Die Festplatte (oder HD) ist eine magnetische Platte, die sich im Schnitt mit 7.500 Umdrehungen pro Minute dreht. Der Kopf kann mit elektromagnetischen Impulsen Daten von der Festplatte lesen oder auf sie schreiben. Dieser Vorgang ist vergleichsweise langsam, denn der Kopf muss genau auf der Spur positioniert werden und dann warten, bis die Rotation des Spannfutters mit der gesuchten Information übereinstimmt. Das dauert im Vergleich zu anderen Speichermedien relativ lange.



Eine SSD Festplatte (oder Solid-State-Drive) funktioniert ähnlich wie der RAM, über den wir zuvor gesprochen haben, aber die Informationen verschwinden nicht, wenn der Computer ausgeschaltet wird. Ähnliche Chips wie in SSD-Platten werden auch in anderen Speichermedien verwendet, zum Beispiel in USB-Speichersticks oder Speicherkarten für Ihre Kamera.



Wussten Sie, dass die Festplatte neben dem Lüfter das einzige mechanische Gerät eines Computers ist? Alle anderen Teile dienen dazu, den Computer schneller, langlebiger und sicherer zu machen.

## **Bildschirm**

Bei Computerbildschirmen ist das sichtbarste Merkmal die Größe. Gemessen wird die Bildschirmdiagonale in Zoll. Wenn wir sagen, dass der Bildschirm 21" groß ist, bedeutet das, dass er von einer Ecke zur anderen 53,3 cm misst. Ein weiteres Merkmal von Bildschirmen ist das Seitenverhältnis. Fernsehgeräte haben das Format 16:9, was bedeutet, dass der Bildschirm fast doppelt so breit wie hoch ist (auch bekannt als Widescreen). Der Vorteil eines solchen Seitenverhältnisses ist, dass Sie Filme gut anschauen können oder mehrere Fenster nebeneinander öffnen können, z.B. wenn Sie eine Webseite lesen, während Sie gleichzeitig ein Dokument schreiben.

## **Maus, Tastatur...**

Um mit einem Computer zu arbeiten, benötigen Sie weitere Geräte wie Tastatur, Maus, Lautsprecher, Webcam und ein Mikrofon, falls Sie an einer Videokonferenz teilnehmen möchten. Wir haben uns entschieden, diese Funktionen nicht detailliert darzustellen, da die Lösungen auf dem allgemeinen Markt sehr gut sind und kein Risiko darstellen; Sie können einige dieser Funktionen leicht ersetzen, wenn sie nicht gut zu bedienen sind.



## 1.4 Wie Ihr Computer funktioniert

Software ist der Teil des Computers, der die Berechnungen innerhalb Ihres Computers erledigt, im Gegensatz zur Hardware, die der physikalische Teil ist. Software muss installiert und gestartet werden, damit sie funktioniert. Sie können Programme aus dem Internet herunterladen, von einer CD laden oder einen USB-Stick verwenden. Die wichtigste Software auf einem Computer ist das Betriebssystem (OS). Es ist wichtig, dass es bereits installiert ist, wenn Sie einen Computer oder ein Mobiltelefon kaufen. Andere Beispiele für Software wären ein Textverarbeitungsprogramm, ein Programm zur Bearbeitung von Bildern oder Videos oder ein Browser, den Sie zum Lesen von Nachrichten verwenden. Dies alles sind Computerprogramme (auch Anwendungen oder Software genannt).

### 1.4.1 Betriebssystem (OS)

Das Betriebssystem ist das erste Programm, das gestartet wird, sobald Sie Ihren Computer einschalten. Es steuert alle anderen Programme, hilft bei der Verwaltung der Daten, Geräte (wie Drucker, Maus, Tastatur, Webcam...), verbindet Sie mit dem Internet und installiert Anwendungen, wie z.B. Text- und Bildbearbeitungsprogramme, Browser, usw.

Wie bereits gesagt, ist das Betriebssystem das Programm, das alle anderen Programme steuert. Im Folgenden sind einige Betriebssysteme aufgeführt:

- **Microsoft Windows:** Das weltweit am weitesten verbreitete Betriebssystem, mittlerweile die 10te Version.
- **Linux:** ist quelloffen und kostenlos. Ubuntu ist die am weitesten verbreitete Linux-Distribution.
- **Apple OS X:** besser bekannt als das Betriebssystem Mac (oder Macintosh)

Merken Sie sich gut, welches Betriebssystem auf Ihrem Computer installiert ist. Es wird Ihnen dabei helfen, Lösungen für Probleme oder Fehler auf Ihrem Computer zu finden. Ein Betriebssystem kann niemals deinstalliert werden (es sei denn, Sie ersetzen es durch ein anderes), Es öffnet sich automatisch, sobald Sie den Computer einschalten, und es ist das letzte Programm, das geschlossen wird und den Befehl zum Ausschalten des Computers gibt. Das Betriebssystem kann andere Programme installieren, öffnen und löschen. Die übrigen Programme bieten uns Funktionen, wie z.B. einen Brief schreiben, einen Film anschauen oder im Internet surfen. Sie können eines oder mehrere Programme gleichzeitig verwenden, das Betriebssystem kann nur einmal ausgeführt werden. Sie können mit einem Programm arbeiten und eine Menge Dinge tun: mit einem Textverarbeitungsprogramm können Sie mehrere Dokumente gleichzeitig bearbeiten und öffnen oder mehrere Bilder bearbeiten, usw.

Als Beispiel: Das Programm zum Surfen im Internet könnte eines der folgenden sein: Chrome, Firefox, Edge. In diesen Programmen können Sie Nachrichten online lesen und auch nach Dingen suchen. Ein Online-Dienst, der für die Internetsuche verwendet wird, wäre z.B. Google, Bing oder DuckDuckGo. Der Unterschied besteht darin, dass ersteres ein Programm ist, die auf dem Computer installiert wird und über ein



#### Information

Das Betriebssystem ist das Programm, das alle anderen Programme steuert. Aber nicht nur das. Es schützt Sie, warnt Sie und hilft Ihnen, wenn Sie ein neues Gerät hinzufügen. Notieren Sie sich, welche Version des Betriebssystems Sie installiert haben. Sie werden es brauchen, wenn Sie Programme installieren oder Hilfe benötigen. .



Desktop- oder Startmenüsymbols gestartet wird, letzteres sind Dienste im Internet. Wenn Sie z.B. am Computer eines Freundes arbeiten und dort Firefox nicht installiert ist, können Sie das Programm nicht nutzen. Sie können Programme installieren, herunterladen oder jemand anderes kann es Ihnen auf einer CD-ROM oder einem USB-Stick zur Verfügung stellen.

Suchmaschinen (wie Google, Bing oder DuckDuckGo) sind Dienste im Web, die man über Internetadressen erreicht: [www.google.com](http://www.google.com), [www.bing.com](http://www.bing.com) und [www.duckduckgo.com](http://www.duckduckgo.com). Sie können diese Adressen in jedem Internet-Browser öffnen. Dies ist der wesentliche Unterschied zwischen einem Betriebssystem, einer App oder Anwendung und einer Webseite bzw. einem Dienst im Internet. Sie brauchen nur ein Betriebssystem, aber Sie können mehrere Anwendungen nutzen, die unterschiedlichen Zwecken dienen. Eine Webseite kann geöffnet werden, egal welches Betriebssystem oder welche Anwendung Sie verwenden.

Die abschließende Frage ist: Welches Betriebssystem sollten Sie wählen: Windows, Linux oder Mac? Welches ist das beste? Das ist nicht einfach zu beantworten: Deshalb hier einige Tipps:

- **Windows:** ist das am meisten genutzte Betriebssystem. Wenn Sie einen Computer kaufen, wird darauf wahrscheinlich Windows installiert sein. Damit ist es im privaten Umfeld einfach, sich Hilfe bei der Familie, bei Freunden oder in Kursen zu holen. Es gibt für Windows viele Anwendungen aber auch viele Viren.
- **Linux:** ist kostenlos und Open Source (das bedeutet, dass der Quellcode offen einsehbar ist). Es ist etwas schwieriger zu bedienen und vor allem unter Computerspezialisten weit verbreitet. Es erlaubt Ihnen, viele Anpassungen vorzunehmen und es auf Ihre Bedürfnisse zu personalisieren. Es gibt eine geringe Anzahl von Viren für dieses Betriebssystem. Linux wird von verschiedenen Organisationen angepasst und in so genannten "Distributionen" zur Verfügung gestellt. In den letzten Jahren ist die Bedienung, z.B. der Ubuntu Distribution einfacher und übersichtlicher geworden. Sie können es daher auf jeden Fall einmal ausprobieren.
- **Mac:** mischt das Beste aus beiden Welten. Der Nachteil ist, dass der Preis relativ hoch ist. Das Mac-System ist Windows ähnlich, aber es gibt weniger Programme als für Windows. Der größte Vorteil ist, dass es stabiler und weniger anfällig für Viren ist.

Was bedeutet das Wort "stabil" in Bezug auf ein Betriebssystem? Kann es ein instabiles Betriebssystem geben? Die Antwort ist: Es ist die Aufgabe des Betriebssystems, stabil zu sein, das heißt, nicht abzustürzen oder nach ein paar Monaten der Benutzung langsam zu werden. Das Betriebssystem sollte auch in der Lage sein, ungenutzten Speicherplatz aufzuräumen. Es kann vorkommen, dass unser Betriebssystem nach einigen Monaten langsamer ist, als am Anfang und dass es abstürzt, so dass wir den Computer ständig aus- und wieder einschalten müssen. Wenn wir von "Abstürzen" sprechen, meinen wir, dass der Computer auf keine unserer Aktionen mit der Maus oder der Tastatur reagiert. Wenn dies häufig passiert, ist die beste Lösung, das Betriebssystem neu zu installieren. Andere Lösungen wären, Software zu

installieren, um es zu bereinigen und die Geschwindigkeit unseres Betriebssystems zu erhöhen. Seien Sie aber vorsichtig, denn diese Programme könne das System auch beschädigen.

Gibt es noch andere Betriebssysteme? Ja, jeder Gerätetyp kann ein anderes Betriebssystem haben:

- **Android:** auf Handys, auch Tablets und zunehmend auch auf Smart TVs, Uhren und anderen Geräten.
- **iOS:** auf Tablets und Apple-Mobiltelefonen.



## 1.4.2 Apps und Programme

Beginnen wir mit einer Sache, die Leute oft verwirrt: Apps und Programme sind keine Webseiten. Apps werden auf Computern, Handys oder Tablets installiert. Sie können Apps die Erlaubnis erteilen, auf Ihre Kamera, Fotos, Kontakte und Daten zuzugreifen. Die Installation einer App ist mit das Riskanteste, was Sie tun können, da die App auf Ihre Daten zugreifen kann. Mehr zum Thema Sicherheit erfahren Sie in den folgenden Kapiteln. Eine Website war lange Zeit nur eine Seite mit interessanten Inhalten (Bilder und Videos), die man sich anschauen konnte. Wir sagen "war", weil Webseiten heutzutage auch Karten, Videos, Dokumente und sogar Spiele enthalten können. Sie sind in jedem Fall immer noch Seiten, durch die man gut "surfen" kann.

Mit einer E-Mail-App für Ihr Smartphone können Sie E-Mails zu lesen und zu schreiben. Die App ist nützlich, um unterwegs E-Mails an Ihre Freunde zu schicken und E-Mails zu empfangen. Mit einer Foto-App können Sie Fotos aufnehmen und speichern, die Fotos anschauen und mit anderen teilen. Ein Smartphone mit GPS-Funktion kann Sie zu einem Ziel navigieren. In diesen drei Beispielen musste die erste App auf Ihre Kontaktliste, die zweite auf Ihre Fotos und die dritte auf Ihren Standort zugreifen. Für diese Aktivitäten müssen Sie den Apps die Erlaubnis erteilen zum Senden von Nachrichten, Aufnehmen von Fotos oder Verwenden der Karten. Gewährt man Apps Zugriff auf Funktionen und Informationen auf dem Smartphone birgt dies immer auch ein Sicherheitsrisiko.

Seien Sie generell vorsichtig mit den Anwendungen, die Sie auf Ihrem Computer, Handy oder Tablet installieren. Wie Sie Anwendungen und Apps sicher installieren, erfahren Sie im Kapitel Sicherheit. Vertrauen Sie besser jemand mit Erfahrung, der weiß, welche Apps sicher sind oder lesen Sie die Kommentare in den App Stores. Seien Sie auf eventuelle Sicherheitsprobleme vorbereitet, denn diese können immer auftreten. Der sicherste Computer im Internet ist der, der ausgeschaltet ist. Sobald Sie anfangen, Dinge zu installieren und sich mit dem Internet zu verbinden, können Sie viele Dienste und Informationen nutzen, aber natürlich müssen Sie auch mit Risiken rechnen. Das Wichtigste dabei ist, sich dessen bewusst zu sein und die richtigen vorbeugenden Maßnahmen zu ergreifen.



*Häufigste Apps für den Internetzugang: Chrome, Firefox und Microsoft Edge*

Vermeiden Sie die Installation von Programmen, die Sie im Internet gefunden haben, vertrauen Sie nur sicheren Quellen und installieren Sie Programme und Apps im Zweifelsfall eher nicht.

## 1.5 Weitere Geräte und Anwendungen

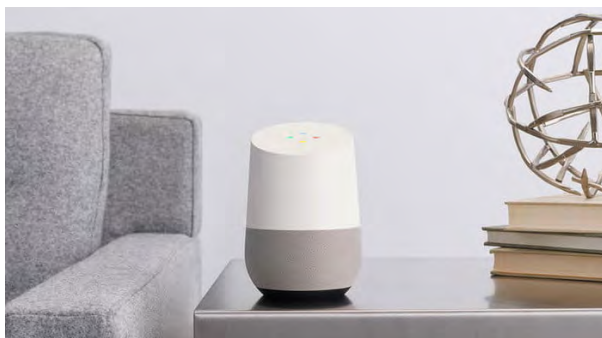
### 1.5.1 Hausautomation

Als Hausautomation werden Systeme bezeichnet, die ein Haus oder ein Gebäude mit digitalen Diensten ausstatten, wie Energiemanagement, Sicherheits- und Komfortfunktionen, sowie Kommunikation. Die Dienste können über interne oder externe Netzwerke, drahtlos oder per Kabel vernetzt werden. Hausautomation ist die Verbindung von intelligenter Technologie mit Funktionen eines Gebäudes.

Einige Geräte, die für die Temperaturregelung entwickelt wurden, sehen Sie auf dem nächsten Bild. Die Klimaanlage und die Heizung können von überall im Haus gesteuert werden, indem man z.B. ein Smartphone oder ein Tablet nutzt. Die Geräte, wie z.B. Lampen, Musikgeräte, Jalousien, Türen, Kameras, Sicherheitssysteme, Backofen, etc. können sogar von außerhalb des Hauses gesteuert werden.



Eines der verbreitetsten Geräte im Bereich der Hausautomation sind digitale Assistenten. Drei Marken dominieren aktuell: Amazon Echo & Alexa, Google Home Assistant und Apple Homepod.



Digitale Assistenten haben immer ein offenes Ohr für Sie und können Ihre Wünsche entgegennehmen, einfache Antworten geben oder vordefinierte Aktionen ausführen. Sie können z.B. einen Assistenten nach der Wettervorhersage fragen, die wichtigsten Nachrichten des Tages abrufen oder den Wecker auf 5 Uhr stellen. Einige digitale Assistenten können sich mit anderen Diensten, wie z.B. Musik von Spotify, der Lichtsteuerung oder der Heizungsanlage verbinden. In diesem Fall könnten Sie dem digitalen Assistenten den Befehl geben, Musik abzuspielen oder das Licht im Haus anzuschalten. Diese Befehle können Sie in natürlicher Sprache geben.

Das "Smarthome" lebt von der Idee, in einem komfortablen und sicheren Haus zu leben. Vorteile können sein, dass wir Energie sparen oder uns digitale Assistenten hilfreich zur Seite stehen. Für Menschen mit einer körperlichen Einschränkung, können diese Systeme eine Möglichkeit sein, autonom zu leben.

## 1.5.2 Wearables

Wearables sind intelligente elektronische Geräte, die in Kleidung eingearbeitet sind oder als Implantate oder Accessoires am Körper getragen werden. Sie übernehmen Funktionen, die die körperlichen und geistigen Fähigkeiten des Benutzers erweitern können. Das gebräuchlichste Wearable ist die Smartwatch. Daneben gibt es diese Geräte auch eingearbeitet in Kleidungsstücke, Brillen, Schuhe oder sogar auf oder unter der Haut befestigt. Die Geräte dienen aktuell hauptsächlich der Gesundheitsüberwachung (z.B. messen, wie viele Schritte man am Tag gegangen ist).



## 1.5.3 Das Internet der Dinge

Das Internet der Dinge (oder IoT) bezeichnet die digitale Vernetzung von Alltagsgegenständen über lokale Netze oder das Internet. Bei diesen Objekten oder Dingen kann es sich um dieselben handeln, die im Abschnitt "Hausautomation" oder "Wearables" vorgestellt wurden. Es können auch andere Dinge sein, die über entsprechende Schnittstellen verfügen, wie z.B. Autos, öffentliche Verkehrsmittel, eine Medikamentenausgabe, ein Koffer, ein Bleistift oder ein Schlüssel.

Stellen Sie sich eine Welt vor, in der alles miteinander verbunden ist und in der Sie alles über diese Objekte wissen (Ort, Zustand, ...). Vieles davon ist bereits Realität. Hier sind einige Beispiele:

- Autos können sich miteinander vernetzen und selbst wenn Sie noch nicht sehen, was einen Kilometer vor Ihnen passiert, kann Ihr Auto Signale von anderen Fahrzeugen empfangen und Sie vor gefährlichen Situationen warnen.
- Ihr Gepäck kann Sie darüber informieren, dass es verloren gegangen ist, und Ihnen sagen, wo Sie es finden können. Diese Technologie kann auch dabei helfen, Ihre Haustiere oder Schlüssel wiederzufinden, oder sogar Sie selbst, falls Sie irgendwo verloren gehen. Auf einem Bauernhof kann man Sensoren an einer Kuh anbringen, um Informationen darüber zu erhalten, wo sie gewesen ist oder wie viel Milch sie gegeben hat.
- In einem Restaurant kann Ihr Tisch ein Gerät haben, das Ihre Bestellung aufnimmt.
- Alle Artikel in einen Einkaufswagen können ohne scannen erfasst und der Preis berechnet werden.

Die Technologie des "Internet der Dinge" steckt noch in den Kinderschuhen. Es entwickelt sich aber stetig weiter und ist bereits an immer mehr Stellen im Einsatz. Wenn

vernetzte Geräte unsere Bewegungen und unsere Vorlieben überwachen, können Datenschutzprobleme und ethische Bedenken auftauchen. Die Gesetzgebung muss derartige Themen aufgreifen und Menschen müssen über die Risiken aufgeklärt werden.



## 2.0 Menschen über das Internet vernetzen

Das Internet besteht aus einer Verbindung von Netzwerkknoten. Der Zweck des Internets bestand ursprünglich darin, den Austausch von Informationen zwischen Computern verschiedener Universitäten zu ermöglichen. In der Computerterminologie werden diese als Knoten bezeichnet, die entweder Computer oder andere Geräte sein können, die mit dem Internet verbunden sein können, wie z.B. Satelliten oder andere vernetzte Geräte. Das Internet verbindet Menschen für die unterschiedlichsten Zwecke: Informationen teilen, erschaffen oder zusammenarbeiten. Aber zuerst sollten wir in der Lage sein, unsere Geräte mit dem Internet zu verbinden. Fangen wir also vorne an.

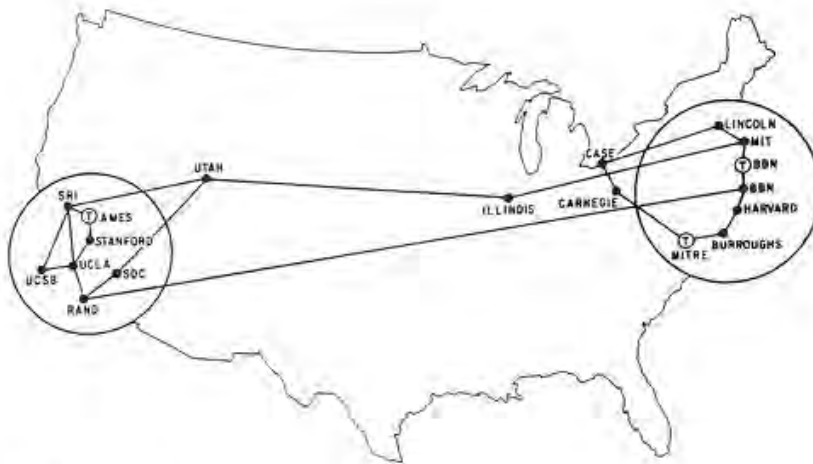


<b>Menschen über das Internet vernetzen</b>		
Er/sie versteht die Technologien, mit denen wir uns mit dem Internet verbinden, wie sie sich entwickelt haben, ihre Unterschiede und wie sie funktionieren, um sich für die am besten geeignete Technologie zu entscheiden und gegebenenfalls Probleme selbst lösen zu können oder Hilfe zu suchen		
<b>Wissen</b>	<b>Fertigkeiten</b>	<b>Kompetenz</b>
Er/Sie kennt <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eigenschaften und Unterschiede der Anschlussmöglichkeiten.</li> <li>• die Risiken und wie man sie minimiert.</li> <li>• die historische Entwicklung des Internets.</li> </ul>	Er/Sie ist in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu verstehen, wie Maschinen und Netzwerke es uns ermöglichen, zu kommunizieren.</li> <li>• Verbindungsgeräte sicher einzurichten.</li> <li>• sich mit anderen Geräten oder Netzwerken zu verbinden.</li> </ul>	Er/Sie ist in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die am besten geeignete Technologie für eine Verbindung auszuwählen, basierend auf den persönlichen Bedürfnissen und Fähigkeiten.</li> <li>• Verbindungsprobleme zu lösen oder Hilfe zu suchen</li> </ul>



## 2.1 Wie alles begann

Das Internet ist eine Infrastruktur, die 1962 in den USA im Rahmen des DARPA-Projekts entwickelt wurde. Mit Hilfe von Protokollen und Übertragungsregeln konnten Daten zwischen Organisationen ausgetauscht werden. Das Projekt hatte auch militärische Ursprünge, mit dem Ziel, ein verteiltes Netzwerk ohne Kontrollzentrum aufzubauen, das Angriffen standhalten konnte (man erinnere sich an die Zeit des Kalten Krieges). Das DARPA-Projekt wurde später von den Militärs aufgegeben und nicht mehr weiter finanziert. Jahre später, in den 1970er Jahren, übernahmen die Universitäten das Projekt und begannen, ihre Rechner zu verbinden. Im Jahr 1971 waren weltweit 23 Computer miteinander verbunden. Im Jahr 1991 wurde die erste Website veröffentlicht. Im Jahr 1992 gab es 10 funktionierende Webseiten, 1993 waren es bereits 130. Heute sind es fast 1,5 Milliarden. Vom Grundprinzip, das 1962 entwickelt wurde, profitiert bis heute die ganze Welt.



MAP 4 September 1971  
Internet im Jahr 1971

Das Internet ist ein Netz von Netzwerken, d.h. man bucht sich in das Netz eines Internetanbieters ein (Kabel-, Mobilfunk-, Glasfaserunternehmen) und dieser verbindet einen mit den Netzen anderer Anbieter.

Das Internet umspannt die ganze Welt, ohne dass es ein Kontrollzentrum gibt, das die Verbindungen überwacht. Informationen können auch dann noch verteilt werden, wenn Teile des Netzwerks nur eingeschränkt funktionieren (wie es in einigen Ländern der Fall ist). Da Informationen ohne große Einschränkungen übertragen werden, unterstützt das Internet die freie Meinungsäußerung, aber gleichzeitig auch die Verteilung illegaler Inhalte.

Wir sollten dem US-Militär dafür danken, dass es den Keim des Internets gepflanzt hat und auch dafür, dass es das Internet aufgegeben hat und anderen Institutionen erlaubte, es weiterzuentwickeln. Die Freiheit der frühen Ingenieure und Forscher, zu experimentieren, zu lernen und ihr Wissen zu teilen, bildet die Grundlage dafür, was das Internet heute ist.

## 2.2 Wie das Internet zu Hause funktioniert

Jedes Telekommunikationsunternehmen hat sein eigenes Netz. Der Anbieter kümmert sich um die Infrastruktur, die Kabel und die Schnittstellen, die die Verbindung zu anderen Netzen in anderen Ländern herstellen. Mit dem Geld ihrer Kunden finanzieren sie den Unterhalt dieser Infrastruktur. Vermutlich kennen Sie viele Unternehmen in Ihrem Land, die Internetdienste anbieten. Um sich mit dem Internet verbinden zu können, müssen Sie mit dem Anbieter einen Vertrag abschließen. Das lokale Netzwerk gehört dem Anbieter aber das globale Netzwerk gehört niemandem. Es ist vielmehr eine Verknüpfung aller angeschlossenen Netzwerke.

In den 1990er Jahren nutzte man Modems, um sich zu Hause mit dem Internet zu verbinden. Für die Übertragung von Signalen, die in Töne umgewandelt wurden, nutzte man einfach die Telefonleitungen. Zu dieser Zeit war die Telefonleitung besetzt, wenn jemand mit dem Internet verbunden war (genauso als ob jemand telefonieren würde). Die maximale Geschwindigkeit betrug 32-56 kB. Auf dem folgenden Bild sehen Sie einen Akustikkoppler, wie man ihn in den 1980er Jahren für die Datenübertragung verwendete. Vielleicht haben Sie so etwas schon einmal im Film War Games (1983) gesehen.



Akustikkoppler. Quelle: secretlondon123 Wikipedia

Im nächsten Bild sehen Sie verschiedene Modems. Das Wort "Modem" setzt sich zusammen aus den Anfangsbuchstaben von "Modulator/Demodulator". Ein Modem wandelt Daten in Tonsignale um, bzw. digitale Daten in analoge und anschließend wieder zurück in digitale. Mit der Zeit wurden Modems immer leistungsfähiger, günstiger und zuverlässiger.



Mehrere Modems und Router. Quelle: Pratyeka Wikipedia

Heute sind Modems nicht mehr notwendig, da die Daten nicht umgewandelt werden müssen. Wenn Sie zu Hause einen Internetanschluss haben, hat Ihr Telefonanbieter eine Leitung verlegt, die zu einem kleinen Kasten in Ihrem Haus führt: dem Router. Der Name Router beschreibt die Aufgabe des Geräts: Daten von Ihrem Netz zu Hause ins Internet zu verteilen.

Im Jahr 2000 kamen ADSL-Verbindungen auf den Markt. Zuerst sehr langsam mit 128 kB, dann mit 1-2 Mb. Der Vorteil einer ADSL-Verbindung lag darin, dass man auf mehreren Kanälen gleichzeitig senden konnte, was bedeutete, dass man gleichzeitige telefonieren und surfen konnte. Im ersten Jahrzehnt der 2000er Jahre kamen Kabelanschlüsse (630 Mb) und später Glasfaser (300-600 Mb) in unsere Häuser. Damit erreichten die Privathaushalte im folgenden Jahrzehnt die gleiche Anschlusskapazität, wie das ganze Land in den 90er Jahren.

In Büros hatten Computer früher einen Anschluss namens RJ-45. Dieser Netzwerkanschluss bietet maximale Geschwindigkeiten. Diese Anschlüsse finden Sie heute noch auf der Rückseite Ihres Routers, an einigen Fernsehern oder anderen Geräten, die hohe Geschwindigkeit benötigen. Dies ist die häufigste Verbindungsart für eine kabelgebundene Verbindung.



Quelle: David Monniaux Wikipedia

#### Information

- Ein Jahrzehnt zuvor waren Glasfaserleitungen so teuer, dass nur große Unternehmen sie sich leisteten. In den Großstädten ist es heute üblich, dass Glasfaserkabel bis in Privathaushalte verlegt werden.

## 2.3 Das Internet wird drahtlos

Noch immer sind wir auf kabelgebundenes Internet angewiesen, immer häufiger jedoch können wir eine drahtlose Wifi-Verbindung nutzen. Router ermöglichen sowohl kabelgebundene als auch drahtlose Verbindungen:



Router, Rückseite, Blick auf die RJ-Anschlüsse und einige Tasten

### 2.3.1 Wifi

Um auf das Internet zuzugreifen, nutzen wir meistens eine Wifi- (oder auch WLAN-) Verbindung. Zum Beispiel zu Hause, in der Bibliothek, in der Firma, in Restaurants, Hotels usw. Das Wifi-Signal wird von einem Router bereitgestellt, der Sie mit dem Internet verbindet. Sie können ein sehr gutes Wifi-Signal haben aber trotzdem keinen Zugang zum Internet haben. In Hotels müssen Sie z.B. häufig ein Ticket für die Internetnutzung buchen. Zu Hause können Sie eine Verbindung mit einem Router, Glasfaser- oder Kabelmodem herstellen.

Das Wifi-Symbol zeigt Wellen, die sich ausbreiten und weist darauf hin, dass irgendwo ein kabelloses Netzwerk verfügbar ist. Es gibt verschiedene Authentifizierungsmethoden, um Zugang zu diesen Netzwerken zu bekommen. Manche Netzwerke benötigen einen Benutzernamen und ein Passwort, manchmal brauchen Sie auch eine Quittung oder einen Code, um sich freizuschalten.



Dies ist das Wifi-Symbol, das auf Ihrem Telefon oder Computer angezeigt wird, wenn es eine Verbindung zum Internet herstellt.



Der Router ermöglicht den Zugang zum Internet



Verfügbare Netzwerke. Ein Schloss zeigt, dass die Verbindung passwortgeschützt ist.

Wenn Sie auf Ihrem Gerät die Liste verfügbarer Netzwerke sehen, sind einige mit einem geschlossenen Schloss gekennzeichnet. Das bedeutet, dass Sie ein Passwort und einen Benutzernamen benötigen, um darauf zuzugreifen. Es bedeutet auch, dass die Daten sicher übertragen werden (dringend empfohlen, wenn der Zugriff von einem öffentlichen Ort aus erfolgt). Wenn Sie kein Schloss sehen, können Sie zwar eine Verbindung zu diesem WLAN herstellen, es muss aber nicht bedeuten, dass Sie auf das Internet zugreifen können. Eventuell müssen Sie dann noch einen Code, ein Passwort oder etwas Ähnliches eingeben.

Wenn Sie über eine Wifi-Verbindung surfen, können Dritte eventuell die Daten abhören, die Sie übertragen, auch wenn es sich um eine gesicherte Verbindung mit einem Schloss als Symbol handelt (sie ist sicherer, aber nicht 100% sicher). Zum Glück verfügen immer mehr Websites über https-Verbindungen, die wir im nächsten Kapitel erläutern werden und Sie zusätzlich schützen.

Es gibt verschiedene Protokolle, um eine Verbindung mit einem Wifi-Netzwerk herzustellen: WEP, WPA, WPA2 (jeweils von weniger sicher bis sicherer). Die Frequenz kann 2 GHz oder 5 GHz betragen (2 mit größerer Reichweite als 5 aber 5 mit größerer Geschwindigkeit als 2).

### 2.3.2 4G und 5G

Die ersten Handys waren nur in der Lage, Anrufe zu tätigen und zu empfangen. Das war die erste Generation Handys, auch 1G genannt. In der 2. Generation 2G war es möglich, kleine Nachrichten zu übermitteln (SMS: short message service oder MMS für Multimedia). 3G ermöglichte es, digitale Informationen zu senden und zu empfangen, wie z.B. E-Mails oder einfache Internetseiten. Erst mit 4G konnten wir uns so mit dem Internet verbinden, als ob wir in einem Computer benutzen würden. Über 4G wird sogar Ton und Sprache als Daten übertragen.

2G = digital, Sprache (GSM)

2,5G aggregierte Daten (GPRS)

2,75G schnellere Daten (EDGE)

3,5, HSPA

4 für LTE

Vor nicht allzu langer Zeit wurde der neue Standard 5G für unsere Smartphones angekündigt. Die Erwartungen sind hoch, wird uns doch von den Medien versprochen,

#### Tipp

Wenn Sie das Passwort Ihres Routers verlieren, können Sie ihn zurücksetzen. Suchen Sie mit Hilfe einer Suchmaschine nach Ihrem Routermodell, um weitere Details zu erfahren. In der Regel brauchen Sie einen Stift oder eine Nadel, um einen kleinen Knopf zu drücken, der sich in einer Vertiefung befindet. Das soll sicherstellen, dass niemand versehentlich diesen Knopf drückt.

dass 5G alles revolutionieren wird: Gesundheit, Sicherheit, Hausautomation usw. Hier sind einige der wichtigsten Vorteile:

- Verringerung der Verzögerungen bei der Übertragung von Daten, was bei Echtzeitanwendungen sehr wichtig ist, wie z.B. beim Datenaustausch von Autos, Senden und Empfangen von Bildern einer Operation.
- Eine erhöhte Bandbreite, was wichtig ist, wenn es darum geht, hochauflösende Bilder oder große Datenmengen zu senden wie 3D-Displays oder Anwendungen künstlicher Intelligenz zu nutzen (z. B. Bilderkennung, Datenverarbeitung und Ton).
- Eine höhere Gerätedichte ist möglich. Weniger Störungen treten auf, wenn viele Geräte im gleichen Raum stehen, wie z.B. bei großen Veranstaltungen, in großen Städten oder wenn sich auf allen Etagen eines Gebäudes viele Geräte befinden.

### 2.3.3 Internetverbindungen teilen

Heutzutage gibt es an immer mehr Orten (Hotels, Flughäfen, Züge, Bibliotheken usw.) Wifi-Verbindungen. Wenn Ihr Laptop oder Tablet keine Verbindung zu einem Wifi-Netzwerk herstellen kann und Sie ein 4G- oder 5G-Smartphone haben, können Sie die Verbindung von Ihrem Smartphone mit Ihrem anderen Gerät teilen. Sie können einen Wifi-Hotspot (Zugangspunkt) erstellen, der auch als Ihr privates WLAN bezeichnet wird. Nach der Aktivierung müssen Sie Ihren Namen und Ihr Passwort eingeben. Speichern Sie es und geben Sie es in Ihr Tablet oder Laptop ein. Sie können es auch mit Ihren Freunden teilen.

Sie können Ihr Smartphone verwenden, um die Internetverbindung (Hotspot) Ihres Smartphones mit Ihrem Laptop oder Tablet zu nutzen.

Beachten Sie: Wenn Sie einen WLAN-Hotspot erstellen, verbrauchen Sie die Daten Ihres Smartphone-Vertrags.

### 2.3.4 Bluetooth

Bluetooth ist eine Technologie, um Geräte einfach zu verbinden. Im Gegensatz zum Internet, dessen Zweck es ist, Millionen von Geräten gleichzeitig zu verbinden, sind die vernetzten Funktionen von Bluetooth eingeschränkt. Bluetooth kann sehr nützlich sein, um Ihr Laptop mit einer Freisprecheinrichtung zu verbinden, Ihr Smartphone mit dem Auto oder Ihre Tastatur mit Ihrem Smart-TV. Bluetooth ist ein Ersatz für eine Kabelverbindung.



Das Bluetooth-Logo bedeutet, dass dieses Gerät mit anderen Geräten über Bluetooth kommunizieren kann.

5G ist noch nicht überall verfügbar und 6G ist bereits in Entwicklung. Was wird uns diese neue Generation bringen? Mehr Geschwindigkeit, mehr Kapazität, weniger Stromverbrauch... was auch immer es ist, es wird uns mehr verbinden als zuvor.

Der Hauptvorteil von Bluetooth im Vergleich zu Wifi-Verbindungen ist, dass Bluetooth dafür optimiert wurde, die Verbindung zwischen kleinen Geräten herzustellen. Daher ist die Antenne klein und der Stromverbrauch sehr gering. Denken Sie z.B. an eine Smartwatch. Bluetooth ist perfekt, weil Sie es nur einmalig verbinden müssen, um eine sichere Verbindung zwischen den beiden Geräten herzustellen. Von da an erfolgt die Verbindung automatisch.





### 3.0 Digitale Technologien

Wir brauchen über die technologischen Möglichkeiten der Zukunft nicht zu spekulieren, denn die Zukunft ist längst da. Bereits heute schaffen innovative Technologien neue Möglichkeiten für die Verteilung von Informationen und schaffen neue globale Strukturen, die die Wirtschaft, persönliche Beziehungen, die Privatsphäre und das Wissen beeinflussen. Diese neuen Technologien werden wir Ihnen im Folgenden vorstellen.



<b>Digitale Technologien</b>		
Er/Sie weiß, worum es in der Welt digitaler Technologien geht: Aufbau, Entwicklungen, Innovationen und zukünftige Herausforderungen.		
<b>Wissen</b>	<b>Fertigkeiten</b>	<b>Kompetenz</b>
Er/Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• versteht die Funktionsweise und die Logik des Internets, der Verbindungen und anderer Technologien, die wir im täglichen Leben nutzen oder die in den Nachrichten auftauchen.</li> <li>• kennt einige technologische Innovationen, Entwicklungen und Designs, die unser Leben beeinflussen könnten.</li> </ul>	Er/Sie ist in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine kritische Meinung zu bilden und Feedback geben</li> <li>• anderen Fragen zu beantworten, Erklärungen zu geben und an Diskussionen teilzunehmen</li> </ul>	Er/Sie kann <ul style="list-style-type: none"> <li>• die neuesten Technologien verstehen und kennt ihre zukünftigen Chancen und Risiken.</li> </ul>

## 3.1 Netzwerkarchitekturen

### 3.1.1 Client-Server

Der häufigste Aufbau von Netzwerken (die so genannte "Architektur") im Internet ist die Client-Server-Architektur. So rufen Sie z.B. eine Webseite mit ihren Texten und Bildern auf, wenn Sie eine Webadresse (z.B. [www.europa.eu](http://www.europa.eu)) in einen Internetbrowser eingeben (z.B. Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Safari). Dasselbe passiert, wenn Sie eine E-Mail schreiben, zum Beispiel an [info@cumila.eu](mailto:info@cumila.eu). "info" ist der Benutzername der so genannten "**Domain**" (Internetadresse) "cumila.eu". "cumila.eu" und "europa.eu" sind Domains und stellen einen Server dar. Ein Server ist ein Computer in einem Netzwerk, mit dem Sie Daten austauschen können. Einige Server können nur Webseiten anzeigen, andere können E-Mails verschicken oder empfangen (so genannte "Mailserver"). Computer kommunizieren mit einem Server über ein Protokoll. Das gebräuchlichste Protokoll zum Surfen im Internet, ist das "**Hypertext Transfer Protocol**" (abgekürzt "**http**"), deshalb enthalten einige Webseiten http oder https am Anfang der Adresse. Bei "<https://europa.eu>" bedeutet das "s" am Anfang, dass es sich um eine sichere Verbindung handelt, weil die Daten zwischen dem Client und dem Server verschlüsselt ausgetauscht werden. Im Internetbrowser wird eine sichere Verbindung durch das Schloss-Symbol angezeigt. Im folgenden Bild sehen Sie die gesamte Internetadresse der Webseite: [https://europa.eu/european-union/about-eu\\_en](https://europa.eu/european-union/about-eu_en)

Die Domain ist "europa.eu", der Teil der danach kommt "/european-union/about-eu\_en" ist ein Pfad, der auf eine genauen Seite der Domain verweist. Die Adresse einer Webseite wird auch als **URL** (Uniform Resource Locator) bezeichnet. Eine Internetadresse können Sie kopieren, um einen interessanten Artikel auf einer Webseite oder ein Youtube-Video an einen Freund zu senden.

Wenn Sie eine Webseite nutzen, auf der Sie vertrauliche Daten eingeben (z.B. Ihre Kontonummer, Ihre E-Mail-Adresse oder Ihre Kreditkartendaten), achten Sie darauf, dass in der Adresszeile ein Schloss angezeigt wird, das auf eine sichere Übertragung über https hinweist.



*Wenn Sie über einen Internetbrowser auf eine Webseite zugreifen, erfolgt dies in der Regel über eine Client-Server-Verbindung*

Das Internet ist ein Netzwerk, über das Millionen von Servern erreichbar sind. Wenn Sie eine Adresse falsch eingeben oder es ein Problem mit dem Server gibt (manchmal fallen Netzwerke und Server aus), erhalten Sie eine Meldung, die Sie auf den Fehler hinweist. Versuchen Sie, [europ.eu](http://europ.eu) einzugeben und sehen Sie, was passiert. Wenn eine andere Seiten den Namen nutzt, wird diese Seite angezeigt. Wenn die Adresse von keiner Webseite genutzt wird, erhalten Sie eine Fehlermeldung.

Betrügerische Websites nutzen solche falschen Eingaben aus, um Benutzer auf eine

falsche Seite zu lenken. Stellen Sie sich vor, Ihr Bankkonto lautet: [www.truemoney.eu](http://www.truemoney.eu), Sie schreiben aber aus Versehen: [www.tuemoney.eu](http://www.tuemoney.eu), dann könnten Sie eine andere Website erhalten, die wie die Ihrer Bank aussieht. Sie würden dann womöglich Ihre Zugangsdaten eingeben und denken, dass Sie sich auf der echten Website befinden. Die Zugangsdaten könnten dann von den Betrügern abgefangen werden und auf der echten Seite genutzt werden, um auf Ihr Bankkonto zuzugreifen. Diese Betrügereien werden als Phishing (Diebstahl von Zugangsdaten) bezeichnet. Betrüger fälschen auch häufig E-Mails, die aussehen, als kämen Sie von Ihrer Bank. Darin werden Sie aufgefordert, dringend auf einen Link zu klicken und Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort einzugeben. Seien Sie achtsam und überprüfen Sie die Internetadresse in der Adresszeile des Browsers immer genau und geben Sie im Zweifelsfall Ihre Anmeldedaten nicht ein.

Gut zu wissen: Das Web wurde ursprünglich von Tim Berners-Lee im Jahr 1989 entwickelt. Im Jahr 1992 gab es nur 9 Websites im Internet, 1993 waren es bereits 623, und heute sind es Millionen.

Wussten Sie, dass es nicht mehr zwingend erforderlich ist, das "www" am Anfang einer Webadresse einzugeben? "http" und "www" musste Webadressen früher vorangestellt werden, um an einen Webserver zu verweisen, der in der Lage war, Webseiten zu öffnen. Heute fügt Ihr Webbrowser diese Teile automatisch hinzu, wenn Sie es nicht angeben.

Wenn Sie <https://europa.eu:443> in die Adresszeile Ihres Webbrowsers eingeben, öffnen Sie immer noch die Website der Europäischen Union. Der Zusatz ":443" leitet die Anfrage des Webbrowsers an einen so genannten "Port". In seltenen Fällen kann es notwendig sein, diesen Port anzugeben.

### 3.1.2 Peer-to-Peer

Peer-to-Peer Netzwerke oder abgekürzt "P2P" war um die Jahrtausendwende eine weit verbreitete Technologie. Vielleicht erinnern Sie sich an Napster, Emule, Torrent usw., die häufig zum illegalen Download von Musik oder Filmen verwendet wurden. In einem P2P-Netzwerk konnte man direkte Verbindungen zwischen Computern herstellen, die gleichzeitig als Client und Server fungierten (anstelle einer Server-Client-Architektur, bei der ein Computer immer ein Server und ein anderer immer ein Client ist). Mit P2P-Netzwerken kann man bis heute Daten zwischen Computern austauschen, ohne einen zentralen Server zu benötigen. Dank dieser Architektur können Menschen auf der ganzen Welt Musik, Filme oder Programme ohne einen zentralen Computer austauschen.

### 3.1.3 Virtuelles Privates Netzwerk (VPN)

Ein Virtuelles Privates Netzwerk oder VPN ist ein Netzwerk, das eine gesicherte Verbindung zwischen Computern aufbaut. VPN-Lösungen werden in der Regel im beruflichen Umfeld genutzt, sei es an der Universität, in der Schule oder in einer Firma und auch von kommerziellen Anbietern bereitgestellt. Nehmen wir beispielsweise an, Sie studieren an einer Universität und es wird Ihnen die Möglichkeit angeboten, sich

#### Information

Peer to Peer ist ein umstrittenes Protokoll, da es auch dazu verwendet wird, urheberrechtlich geschützte Dateien auszutauschen. Die illegale Aktion liegt hier aber nicht im Protokoll selbst, sondern in seiner Verwendung.

über ein VPN mit dem Server der Universität zu verbinden. Sie benötigen dafür die Adresse des Servers, einen Zugangsnamen und ein Passwort. Wenn Sie sich jetzt z.B. in einem Hotel in London befinden und über das WLAN des Hotels surfen, kann eventuell jemand verfolgen, was Sie im Internet machen. Wenn Sie das Internet über den VPN-Zugang Ihrer Universität nutzen, dann stellen Sie eine sichere (verschlüsselte) Verbindung über den Server der Universität her. Damit schützen Sie sich davor, dass andere Ihre Internetaktivitäten abhören können.

In der Regel setzen Organisationen und Unternehmen VPNs ein, damit sich Mitarbeitende von außerhalb sicher mit dem Firmennetzwerk verbinden können. Aus dem gleichen Grund werden VPNs auch immer häufiger von Privatpersonen genutzt, insbesondere wenn Sie sich in einem Internetcafé befinden und nicht möchten, dass jemand Ihre Internetaktivitäten verfolgt



## 3.2 Die Bausteine des Internets

### 3.2.1 Domains

Jeder Server im Internet besitzt eine Adresse, über die er erreicht werden kann, auch IP-Adresse genannt (von "Internet Protocol"). Vielleicht haben Sie solche Adressen schon einmal gesehen. Es handelt sich um 4 Zahlenblöcke, die durch Punkte getrennt sind, wie z.B. 192.168.1.0. Diese Adresse ist eine IPv4-Adresse. Das IPv4-System kann nur rund 4 Mrd. Adressen an Geräte vergeben. Da es aber immer mehr Geräte gibt, die mit dem Internet verbunden werden, gab es nicht mehr genügend freie Adressen. Heute wird das neue System IPv6 verwendet, das 340 Sextillionen =  $3,4 \cdot 10^{38}$  Adressen vergeben kann.

Menschen können sich diese langen Zahlenkolonnen nur schwer einprägen. Deswegen wurden so genannte "Domainnamen" eingeführt, mit denen man einen Server z.B. über den Webbrowser aufrufen kann. Nach dem Domainnamen wird eine Endung angefügt, die einen Hinweis darauf gibt, wofür das Angebot genutzt wird. Die ersten Domainendungen waren: .com (kommerzielle Anbieter), .net (Technik), .org (Organisationen), .gov (Regierung) und .edu (Bildung). Später kamen Länder-Domains wie .fr (Frankreich), .it (Italien), .eu (Europäische Union), .de (Deutschland), .es (Spanien), .au (Österreich), etc. hinzu. Neue Domainendungen werden laufend hinzugefügt, wie z.B. .hotel, .team, .shop, etc. Sie können auch Ihre eigene Domain kaufen, mit Ihrem Namen, Ihrem Firmennamen oder Ihrem Verein und darunter eine Webseite einrichten. Eine Domain kostet pro Jahr rund 10\$. Es ist nicht immer ganz einfach einen freien Domainnamen zu finden.

Versuchen Sie es doch mal: Suchen Sie im Netz nach einem Anbieter, bei dem Sie Domainnamen buchen können. Auf deren Seite gibt es immer eine Suchfunktion, mit der Sie prüfen können, ob eine Domain noch frei ist.

Wenn Sie eine Domain gekauft haben (z.B. IhrName.org), brauchen Sie auch noch einen Server mit dem die Domain verknüpft wird. Wenn Sie eine Website einrichten wollen (wie [www.nombretuasociacion.org](http://www.nombretuasociacion.org) oder eine E-Mail nutzen möchten (z.B. [peter@nombretuasociacion.org](mailto:peter@nombretuasociacion.org)), müssen Sie noch zusätzlich ein so genanntes "Webhosting"-Angebot buchen, auf dem Sie Ihre Webseite oder Ihre E-Mails speichern können. Es gibt dafür einige kostenlos Möglichkeiten, die allerdings häufig Werbung einblenden oder Pakete, die Sie monatlich oder jährlich bezahlen.

Man muss sich ein wenig mit der Materie beschäftigen, wenn man eine eigene Domain und eine eigene Webseite einrichten möchte. Deswegen nutzen viele Privatleute kostenlose Blogs, Social Media Seiten, Videoplattformen und E-Mail-Anbieter unter der Adresse großer Firmen. Mit diesen kostenlosen Möglichkeiten können Sie Ihre ersten Erfahrungen im Netz sammeln.

### 3.2.2 Das World Wide Web

Einer der am häufigsten genutzten Dienste des Internets sind Webseiten, zum Beispiel: <https://cumila.eu> oder <https://europa.eu>. Webseiten erreicht man über ihren Domainnamen. Normalerweise steht am Anfang einer Webadresse die Abkürzung "https://" oder "http://". Hinter einem Domainnamen geben wir in einem Pfad an, welche Seite der Webseite wir öffnen wollen, z.B.: [https://europa.eu/european-union/about-eu/countries\\_en#28members](https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_en#28members)

Das Internet wurde in den 1960er Jahren entworfen und 1969 in Betrieb genommen. Das World Wide Web (oder kurz "das Web") ist ein Dienst, der die Infrastruktur des Internets nutzt und wurde 1989 von Sir Tim Berners-Lee erfunden. Das Web befindet sich in einem kontinuierlichen Wachstum und in ständiger Veränderung. Eine der größten Neuerungen war der HTML5-Standard, der es ermöglicht dynamische Inhalte wie Karten, Videos, oder 3D-Simulationen auf Webseiten zu veröffentlichen. usw.

Domains und Webadressen sind ein praktischer Weg, um auf Inhalte im Web zuzugreifen. Wir können Bilder verlinken, die auf einem Server in Japan liegen oder eine Webseite in Argentinien aufrufen. Das Internet umfasst aber noch mehr Dienste als das Web und E-Mails. Es gibt viele weitere Dienste, wie z.B. Video- oder Musikstreaming, Cloud-Dienste u.v.m. Für die verschiedenen Dienste benötigt man häufig eigene Werkzeuge, wie z.B. einen Webbrowser oder ein E-Mail-Programm.

Das Internet wurde vor allem durch das Web und E-Mail in der breiten Öffentlichkeit bekannt. Die ersten Websites waren einfach und enthielten wenigen Medien und Funktionen. Heute Webseiten dynamisch sein und nützliche Funktionen enthalten. Webseiten lassen sich heutzutage oft nicht mehr von Software-Programmen unterscheiden, da sie ähnlich komplexe Funktionen enthalten können.

### 3.2.3 E-Mail

E-Mails gab es schon, bevor es Webseiten. E-Mail-Adressen verwenden ebenfalls das System der Domainnamen, um die Nutzung durch den Menschen zu vereinfachen. Eine E-Mail-Adresse lautet zum Beispiel: [info@cumila.eu](mailto:info@cumila.eu). Die Domain lautet in diesem Fall "cumila.eu". Der Name des Benutzenden "info" wird durch ein "@"-Zeichen getrennt (ausgesprochen "ätt"). Viele Firmen bieten kostenlose E-Mail-Adressen an, wie z.B. Gmail oder Yahoo. Sie können aber auch eine E-Mail-Adresse mit Ihrer eigenen Domain anlegen, wie z.B. [meinName@meinefirma.com](mailto:meinName@meinefirma.com). Dafür benötigen Sie jedoch in der Regel einen kostenpflichtigen Vertrag.

So sind E-Mail-Adressen aufgebaut: E-Mail-Adressen enthalten niemals Leerzeichen, sondern nur Punkte oder Trennzeichen. Vor 2007 waren für Domainnamen nur lateinische Buchstaben von a-z und Zahlen von 1-9 erlaubt, sowie weitere Sonderzeichen, wie "\_" und "-". Heute kann man in Domainnamen auch lokale Sonderzeichen, wie "ä", "á" oder "ç".

Folgende Regeln gelten für die Vergabe und Nutzung von E-Mail-Adressen:

- Der Benutzername vor dem “@”-Zeichen muss in Kombination mit dem Domainnamen eindeutig sein. Wenn z.B. pablo.sanchez@gmail.com bereits eingerichtet wurde und ein weiterer Pablo Sanchez möchte auch eine Gmail-Adresse einrichten, bleibt ihm nur, einen anderen Name zu verwenden oder einen Zusatz, wie z.B. pablo.sanchez002@gmail.com.
- Wenn Sie sich bei der Eingabe einer E-Mail-Adresse vertippen, können zwei Dinge passieren: Wenn die Adresse nicht existiert, erhalten Sie eine Meldung, die auf den Fehler hinweist. Wenn die Adresse existiert, wird die Nachricht an die falsche Person geschickt.
- Wenn Sie eine E-Mail-Adresse registrieren, müssen Sie häufig eine Methode Wiederherstellung des Passworts angeben, falls Sie es verlieren. Das kann eine andere E-Mail-Adresse oder Ihre Telefonnummer sein.

Kurz zusammengefasst:

- Domainnamen sind im gesamten Internet eindeutig. Benutzernamen einer E-Mail-Adresse müssen nur innerhalb einer Domäne eindeutig sein.
- Stellen Sie sicher, dass Sie sich bei der E-Mail-Adresse nicht vertippen.
- Achten Sie darauf, dass Sie eine Möglichkeit zur Wiederherstellung Ihres E-Mail-Passworts angeben.



### 3.3 Neue digitale Technologien

Es entstehen täglich neue digitale Technologien aber auch bestehende Technologien finden in der heutigen Zeit neue Anwendungen und damit neue Potenziale und Risiken.


#### 3.3.1 Cloud-Technologie

Die Cloud-Technologie hat sich innerhalb kürzester zu einer weit verbreiteten Technologie entwickelt, die von vielen Menschen sehr schnell angenommen wurde. Sie hat aber auch Ängste erzeugt. In vielen Fällen werden unsere Daten, wie Fotos, Dokumente, Geschichten, Orte, in der Cloud gespeichert, egal welche Befindlichkeiten wir dagegen haben oder wie sehr wir uns dagegen wehren. Ein gewisses Maß an Skepsis ist angebracht und jeder, der die Cloud nutzt, sollte sich über folgende Fragen im Klaren sein: Wo werden meine Daten gespeichert? Wem gehört sie? Wer kann darauf zugreifen? Viele Menschen befürchten, dass ihre Daten gestohlen werden könnten. Manche haben das Gefühl, dass sie die Kontrolle verlieren. Wenn man die grundlegende Funktionsweise der Cloud kennt, kann man sie jedoch als eine gute Möglichkeit nutzen, um seine Daten sicher aufzubewahren und, wenn man es möchte, sie einfach mit anderen Menschen teilen.

Die Entwicklung der Cloud-Technologie begann im Jahr 2007 für die private Nutzung. Heute hat fast jeder einen Speicherplatz in der Cloud. Auch Sie speichern vermutlich schon Daten in der Cloud, wenn Sie z.B. ein Google-, Microsoft- oder Apple-Konto haben. Wenn Sie ein Android-Smartphone oder -Tablet verwenden, einen Windows-/Office-Computer oder Apple besitzen, befinden sich Ihre Daten unter Umständen ebenfalls bereits in der Cloud.

Software und Daten können grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten genutzt werden:

- **Lokal ("on premises"):** Hier wird Software auf Ihrem Computer oder in Ihrem Netzwerk installiert und Daten werden auch dort gespeichert. Das können Sie vergleichen mit Musik, die Sie auf einer CD-ROM kaufen oder Filme auf DVD.
- **in der Cloud:** Dokumente, Fotos, Musik, Filme und andere Daten werden auf einem Speicherplatz im Internet abgelegt. Sie können auch Software benutzen, die auf diesen Cloud-Servern zur Verfügung gestellt wird, wie z.B. Bürosoftware, Fotobearbeitung, Musik- oder Videostreaming (im Gegensatz zu den im vorigen Punkt erwähnten CD-Roms oder DVDs), ohne dafür ein Programm installieren zu müssen. Die einzige Voraussetzung ist eine Internetverbindung und ein Browser.



Viele Menschen machen sich Sorgen, wenn sie über die Cloud sprechen: Wo ist diese Cloud? Wem gehört sie? Was, wenn ich sie verliere? Dabei sollte man auf jeden Fall auch berücksichtigen, dass die Cloud mehr ist, als nur ein Datenspeicher. Sie ist eine Möglichkeit, Daten zu teilen, sicher zu speichern und ermöglicht sogar neue Arten des Arbeitens, ohne von Programmen abhängig zu sein, die auf dem Computer zu Hause installiert sind.



Eine Cloud besteht aus 3 Ebenen:

- **Infrastruktur:** die Ebene von Hardware und grundlegenden Verwaltungsfunktionen
- **Plattform:** stellt Schnittstellen zur Verfügung und verbindet damit die Ebene der Infrastruktur mit der Software-Ebene
- **Software:** Dies sind die wirklichen Programme, über die man als Anwender die Cloud nutzen kann.

Warum nutzt man für die Cloud das Bild einer Wolke? Bei der Klärung der Frage, was oder wo diese Cloud überhaupt ist, hilft das Bild nicht weiter. Die Cloud ist tatsächlich nichts anderes als eine Vielzahl vernetzter Server (die wiederum nichts anderes als Computer sind), die in riesigen Rechenzentren stehen. Das erste Bild zeigt einen Ausschnitt des Rechenzentrums von Facebook, das zweite ein Rechenzentrum in Katalonien.



Facebook-Server (geteilt von Mark Zuckerberg), Mare Nostrum (von <https://www.bsc.es/>)

Die zweite Frage ist: Wem gehört die Cloud? Die Unternehmen sind Eigentümer der Infrastruktur (wie Google, Microsoft, Amazon), aber die Daten gehören Ihnen. Wenn Unternehmen außerhalb der EU-Cloud-Dienste für EU-Bürger anbieten wollen, ist es zwingend erforderlich, dass sie den rechtlichen Bedingungen der europäischen Union entsprechen. Dies wird durch verschiedene Abkommen gesichert, z.B. für die Schweiz, Kanada, Japan und Israel ([https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/international-dimension-data-protection/adequacy-decisions\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/international-dimension-data-protection/adequacy-decisions_en)). Wenn Sie eine Cloud-Angebot nutzen, achten Sie darauf, dass das Unternehmen seinen Firmensitz entweder in der EU oder in einem dieser Länder hat. Der Firmensitz ist auf der Website des Unternehmens oder in den allgemeinen Geschäftsbedingungen angegeben. Viele Menschen lesen diese Bedingungen vor einem Vertragsabschluss nicht durch aber zumindest darauf sollten Sie achten.

Hier sind einige der Vorteile von Cloud-Diensten für Ihre Daten (z. B. freigegebene Ordner), Dokumente oder Alben.

### Mit Smartphones und Tablets in die Cloud

Geräte wie Smartphones und Tablets arbeiten sehr gut mit der Cloud zusammen. Wenn Sie ein Android-Gerät haben, werden Ihre Daten in Ihrem Google-Konto gespeichert, wenn Sie ein iOS-Gerät (Apple) haben, werden Ihre Daten in Ihrem "icloud"-Konto (das ist der Name der Apple Cloud) gespeichert. Sie können sich mit den folgenden Adressen anmelden: [account.google.com](https://account.google.com) und [www.icloud.com](https://www.icloud.com), um auf Ihre

Daten bei Google und Apple zuzugreifen. Sie können auch mit Ihrem Computer auf Daten in der Cloud zugreifen. Entweder nutzen Sie dafür einen Browser oder installieren zusätzliche Software wie Google Drive, Dropbox oder iCloud, um in Ihrem Dateimanager auf die Daten zugreifen zu können. Wofür auch immer Sie sich entscheiden, sobald Sie einen Ordner in der Cloud erstellen, können Sie mit allen Geräten darauf zugreifen, auf denen Sie die Zugangsdaten eingerichtet haben.

### **Arbeiten in der Cloud**

Wenn Sie mit dem Internet verbunden sind, können Sie Dokumente direkt in der Cloud bearbeiten, z.B. mit Office 365 oder Google Docs ohne sie auf ihrem Smartphone, Tablet oder Computer zu speichern. Nur falls Sie keinen Zugang zum Internet haben, werden diese Daten vorübergehend auf Ihrem Computer gespeichert. Sobald Sie eine Verbindung mit dem Internet herstellen, werden sie mit den Daten in der Cloud synchronisiert.

### **Auswählen, was in der Cloud gespeichert wird**

Die Nutzung der Cloud ist immer optional. Auf Ihrem Smartphone können Sie z.B. auswählen, ob Ihre Fotos, Kontakte und ähnliches in die Cloud hochgeladen und synchronisieren werden sollen oder ob Sie die Daten nur auf Ihrem Gerät speichern möchten. Sie entscheiden, ob Sie ein Dokument mit dem auf Ihrem Computer installierten Microsoft Office schreiben oder ein Dokument in der Cloud schreiben. Sie können auch online mit Dokumenten arbeiten und lokale Kopien auf Ihrem Computer speichern, wenn Sie sich damit sicherer fühlen.

### **Keine Angst vor Datenverlust**

Die Cloud ist eine gute Backup-Lösung. Sie müssen sich keine Sorgen um Ihre Daten machen, wenn Sie Ihr Smartphone oder Ihren Computer aktualisieren oder falls Ihr Mobiltelefon gestohlen wird oder kaputt geht. Ihre Daten werden weiterhin in der Cloud gespeichert. Nachdem Sie ein neues Smartphone gekauft und Ihr Cloud-Konto eingegeben haben, werden alle Daten und Einstellungen wiederhergestellt. Merken Sie sich deswegen gut Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort, da dies die Zugangsdaten zu Ihren Daten in der Cloud sind.

### **Gemeinsames Arbeiten**

Vor der Internet-Ära war es üblich, dass die Daten auf dem eigenen Computer gespeichert wurden. Man hatte meist nur ein Gerät und die Mobilität war sehr gering. Heute greifen wir über unser Smartphone ständig auf neue Informationen zu. Wir haben mehrere Geräte und möchten, dass unsere Daten von jedem dieser Geräte aus zugänglich sind. Wir möchten auch, dass unsere Familie, Freunde und Kollegen auf die Daten zugreifen können, ohne eine E-Mail zu senden oder einen USB-Stick weiterzugeben. Wenn man mit anderen Menschen zusammenarbeitet (so genannte "kollaborative Umgebungen") können Daten nicht lokal gespeichert werden, da Inkonsistenzen zwischen verschiedenen Versionen oder Änderungen an Daten durch verschiedene Mitwirkende entstehen. Das gemeinsame Arbeiten an einer zentral gespeicherten Datei in der Cloud ist in dieser Hinsicht viel vorteilhafter.

## 3.4 Digitale Risiken und Gefahren

### 3.4.1 Viren und mehr

Ein Virus ist ein Programm, das ohne Zustimmung installiert wird und die Fähigkeit hat, Schaden auf einem Computer anrichten und sich weiterzuverbreiten. Die ersten Viren tauchten in den 1970er Jahren auf, in den Netzwerken von Universitäten, Organisationen und Regierungen. Aber erst in den 1990er Jahren begannen sich Viren in großem Umfang zu verbreiten: Michelangelo, Melissa, iLoveYou oder Jerusalem (Freitag der 13.) sind einige Beispiele. Der Zweck der ersten Viren war es, Panik unter den Nutzenden zu verbreiten, Daten zu löschen oder komische Dinge zu tun, wie etwa die Buchstaben auf dem Bildschirm umzudrehen. Der Schutz und die Bekämpfung von Computerviren wurde deswegen zu einer wichtigen Aufgabe, denn die Schäden durch Viren wurden immer größer und es gab immer mehr Varianten von Schadsoftware und Betrügereien:

- **Computerwürmer:** ein Programm, das dazu bestimmt ist, sich zu vermehren und das Netzwerk zu überfluten.
- **Trojaner:** sind getarnte Schadprogramme, die in das System eingeschmuggelt werden, um den Nutzenden auszuspionieren oder sich Zugriff auf den Computer zu verschaffen.
- **Ransomware:** ein Programm, das Daten unbrauchbar macht, indem es sie verschlüsselt. In der Regel erfolgt eine Forderung nach Lösegeld, um die Daten wieder zu entschlüsseln.
- **Betrug:** es gibt zahlreiche Methoden, um sich betrügerisch Zugriff auf einen Computer zu verschaffen. Eine häufige Methode sind z.B. Anrufe von falschen Microsoft-Angestellten, die telefonisch Zugriff auf den Computer verlangen, um eine angebliche Wartung durchzuführen.

Was bezwecken Menschen damit, Viren in Umlauf zu bringen? Die Entwicklung der ersten Viren wurden von den Programmierenden noch als Herausforderung gesehen, eine Art Wettbewerb, um die eigenen Fähigkeiten zu testen. Im Laufe der Jahre wurden Viren immer gezielter für bestimmte Zwecke entwickelt: um andere Computer zu zerstören (z.B. die eines Konkurrenten), Daten zu stehlen oder um Geld zu erbeuten. Darüber hinaus sollten Sie sich Gedanken machen, wie Sie sich vor Viren schützen können. Die sicherste Art ist, den Computer gar nicht erst einzuschalten. Das hilft uns aber nur bedingt weiter, soll Ihnen aber zeigen, dass es keinen 100%igen Schutz gegen diese Computerbedrohungen gibt, sondern nur einige Empfehlungen:

- Ein gutes und aktuelles Antivirenprogramm
- Keine Software von zweifelhaften Webseiten installieren oder welche, die Sie per E-Mail erhalten.
- ein Backup mit den wichtigsten Daten und einer Systemwiederherstellung, denn früher oder später bekommt jeder einen Virus.

Zum Schluss zeigen wir Ihnen noch ein Beispiel, an dem Sie sehen werden, dass Sie keine besonderen technischen Kenntnisse brauchen, um einen Virus zu erstellen. Ein reales Beispiel, das vielen Menschen Probleme bereitet hat. Sie erhielten eine E-Mail

#### Information

Die Angst vor einem Virenbefall ist berechtigt. Es gibt kaum jemanden, der mit Computern arbeitet, der sich nicht schon mal ein solches Schadprogramm eingefangen hat. Für den Ernstfall ist es wichtig, dass sie vorbereitet sind und ein aktuelles Backup Ihrer Daten und Ihres Systems haben.

von einem Freund, in der es hieß: "Ich leite diese wichtige Nachricht an dich weiter, von einer Sicherheitsfirma, bei der ein Freund arbeitet: Es wird ein Virus über das ganze Internet verschickt, bitte gehe zu deinem Systemordner und wenn du ein Symbol findest, das wie ein Bär aussieht, entferne es. Erzähle davon so vielen Freunden wie möglich." Personen, die diese Meldung erhielten, fanden an der angegebenen Stelle tatsächlich wie beschrieben eine Datei mit einem Bären-Symbol, löschten sie und schickten die Nachricht an ihre Freunde weiter. Bei der Datei handelte es sich aber nicht um einen Virus, sondern um eine Datei, die zum Microsoft Internet Explorer gehörte.



*"Virus", bekannt als Teddybär-Bedrohung 2002*

Seien Sie vorsichtig mit E-Mails, selbst wenn sie aus Ihrem Freundeskreis kommen. Genauso wie Falschnachrichten können sie auch direkt Viren verschicken.

### **3.4.2 Spam oder Junk-Mail**

Spam ist die Bezeichnung für unerwünschte E-Mails. Unser Posteingang ist immer randvoll und oft übersteigt die Menge der Nachrichten unsere Kapazitäten, alle E-Mails zu bearbeiten. Neben Spam-Mails bekommen wir unzählige Mails von Online-Shops, Firmen aber auch von unseren Freunden, der Familie und Kollegen. Manchmal gehen die wichtigen Nachrichten in der Flut der Nachrichten unter. Um die Übersicht über den Posteingang zu behalten, gibt es einige Tipps:

- Nutzen Sie zwei unterschiedliche E-Mail-Adressen: Eine verwenden Sie für die tatsächliche Kommunikation mit anderen Menschen, die andere, um sich auf Webseiten oder in Online-Shops zu registrieren.
- Spam markieren: Zwar erkennt ihr E-Mail-Server viele Spam-Mails automatisch und sortiert sie automatisch in den Ordner "Spam", manchmal schafft es eine unerwünschte Mail aber auch in den Posteingang. Damit solche Mails zukünftig als Spam erkannt werden, können Sie sie als unerwünschte Mail kennzeichnen (in der Regel über das Menü der rechte Maustaste und der Funktion "als Spam markieren").
- Überprüfen Sie von Zeit zu Zeit Ihren Spam-Ordner, falls Nachrichten dort versehentlich einsortiert wurden haben.

Ankündigungen, Werbeaktionen usw. werden in der Regel als Newsletter verschickt, also nicht wie E-Mails direkt an Einzelpersonen, sondern an Gruppen von Personen. Newsletter, die von Firmen oder Organisationen verschickt werden, die ihren Sitz in der Europäischen Union haben, müssen eine Möglichkeit zur Abmeldung bieten. Der Link dazu befindet sich in der Regel am Ende der Mail. Wenn Sie den Link anklicken, werden Sie vom Newsletter abgemeldet.

### 3.4.3 Wir werden angegriffen!

Immer mehr Firmen sind Angriffen im Netz ausgesetzt. Weit verbreitet sind so genannte DoS-Angriffe (Abkürzung für Denial of Service). Dabei werden von anderen Computern automatisiert eine Vielzahl von Anfragen an den Server einer Firma geschickt, so dass dieser überlastet. Eine solche Überlastung kann auch vorkommen, wenn z.B. viele Menschen gleichzeitig versuchen Karten für eine große Veranstaltung im Internet zu bestellen. Dies ist allerdings kein DoS-Angriff, da er nicht automatisiert ausgeführt wird.

Sollten Sie einen Server nicht erreichen, überprüfen Sie zuerst, ob Ihre Internetverbindung funktioniert, indem Sie eine andere Website aufrufen. Überprüfen Sie anschließend, ob Sie die Adresse richtig eingegeben haben. Wenn alles korrekt ist, dann können Sie nur warten, bis der Dienst wiederhergestellt ist. Versuchen Sie ggf. den Anbieter über andere Kanäle zu erreichen (z.B. per Telefon).

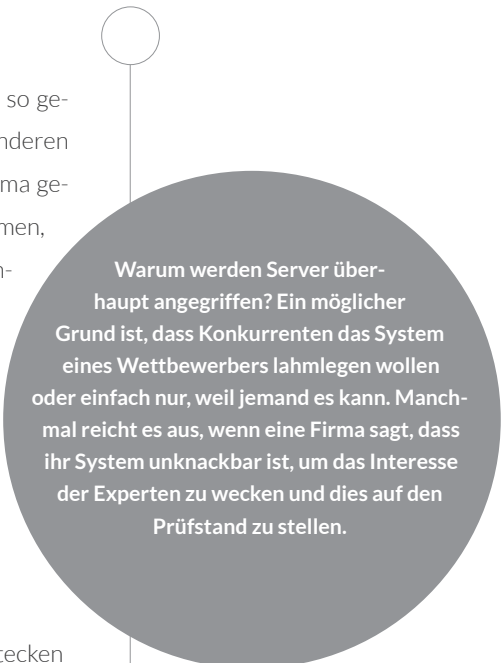
Das DoS-Beispiel zeigt, wie anfällig Dienste im Internet sind. Unternehmen stecken viele Ressourcen in die Sicherheit ihrer Systeme aber es gibt immer Schwachstellen - technischen und menschliche. 100% sichere Systeme gibt es nicht und wir als Verbraucher sollten uns dessen bewusst sein und uns nicht wundern, wenn Dienste, wie WhatsApp ausfallen oder der Computer nach einem Windows-Update nicht mehr startet.

### 3.4.3 Verschlüsselung und Internetsicherheit

Bei allen Risiken und Gefahren in der digitalen Welt, sind wir aber auch vor vielen Dingen geschützt. Verschlüsselung (Kryptographie) und Sicherheitsmechanismen schützen uns im Internet in vielen Bereichen:

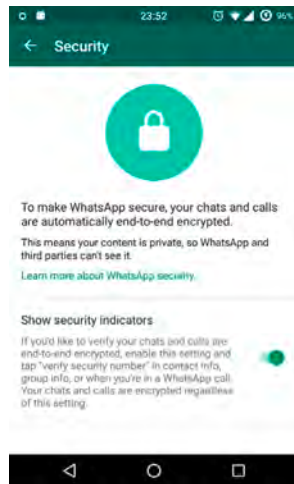
- **Absicherung von Kommunikation und Datenübermittlung:** Nur authentifizierte Benutzer können mit Ihnen kommunizieren (durch signierte E-Mails) und die Kommunikation wird verschlüsselt. So werden Eingriffe in die Kommunikation und Abhören durch Dritte verhindert (so genannte "man in the middle" Angriffe).
- **Privatsphäre garantieren:** z.B. durch Verschlüsselung aufgerufener Webseiten.
- **Informationen sicher speichern:** Unbefugte können nicht auf verschlüsselte Daten, z.B. auf einer Festplatte oder einem USB-Stick zugreifen.

Es gibt viele Methoden zum Ver- und Entschlüsseln von Daten. Zum Beispiel wird WPA2 (Wifi Protected Access) verwendet, um unsere Wifi-Verbindungen zu schützen. SSL (Secure Socket Layer) wird verwendet, um sichere Verbindungen zu Webseiten herzustellen (wenn ein geschlossenes Vorhängeschloss in Suchrichtung erscheint und die Adresse mit https:// beginnt). Einige der Methoden wurden weiter verbessert, da sie sich als zu schwach erwiesen haben. Dies ist der Fall bei WEP (Wired Equivalent Privacy), das vor einigen Jahren zum besseren Schutz von Wifi-Netzwerken eingeführt wurde.



Warum werden Server überhaupt angegriffen? Ein möglicher Grund ist, dass Konkurrenten das System eines Wettbewerbers lahmlegen wollen oder einfach nur, weil jemand es kann. Manchmal reicht es aus, wenn eine Firma sagt, dass ihr System unknackbar ist, um das Interesse der Experten zu wecken und dies auf den Prüfstand zu stellen.

Apps wie WhatsApp verwenden ebenfalls Kryptografie, um die Kommunikation zwischen Sender und Empfänger abzuschirmen (was wir als End-to-End bezeichnen). Regierungen sehen eine verbesserte Verschlüsselung oft kritisch, da es den Zugang zu Daten z.B. für Ermittlungsbehörden erschwert. Auf der anderen Seite werden so aber Freiheits- und Bürgerrechte gewährt.



*Eine Warnung von WhatsApp, die besagt, dass Daten verschlüsselt übertragen verwendet*

Diese Methoden bieten ein gutes Maß an Sicherheit, es ist jedoch auch nicht unmöglich, sie zu umgehen, wenn man genügend Zeit und Rechenleistung zur Verfügung hat. Zum Beispiel wird die RSA-Methode (die Initialen der Schöpfer Rivest, Shamir und Adleman) für digitale Signaturen benutzt. Die Methode basiert darauf, dass man zwei unterschiedliche Schlüssel verwendet: einen öffentlichen und einen privaten. Mit dem öffentlichen Schlüssel können Menschen Nachrichten verschlüsseln, die sie Ihnen vertraulich schicken wollen. Diese Nachricht wieder zu entschlüsseln, funktioniert aber nur mit Ihrem privaten Schlüssel.

Stellen Sie es sich so vor, dass Sie jemandem ein offenes Vorhängeschloss schicken, für das nur Sie den Schlüssel haben. Wenn Ihnen jemand eine vertrauliche Nachricht schicken möchte, steckt er sie in eine stabile Kiste und verschließt sie mit dem Vorhängeschloss. Während die Kiste zu Ihnen transportiert wird, kann niemand die Kiste öffnen und die Nachricht lesen. Erst Sie können die Kiste mit Ihrem Schlüssel öffnen, um an die Nachricht zu gelangen.

Genauso, wie jemand versuchen kann, diese Kiste gewaltsam zu öffnen, können jemand auch versuchen, Ihren privaten Schlüssel zu ermitteln. Deswegen ist es wichtig, eine so genannte "starke Verschlüsselung" zu nutzen, die Ihre Daten ausreichend schützt.

Wenn Sie sich auf einer Website registrieren und einen Benutzernamen und ein **Passwort** vergeben, müssen Sie in der Regel eine Kombination aus Buchstaben, Zahlen und Symbolen verwenden. Wenn Sie einfache Wörter verwenden, könnte sich ein Angreifer leicht Zugriff auf Ihr Benutzerkonto verschaffen. Ein Computer kann bis zu mehrere Millionen von Wörtern oder Kombinationen pro Sekunde automatisch ausprobieren. Wenn ein Passwort Buchstaben, Zahlen, Großbuchstaben und Symbole enthält, steigt die Anzahl der möglichen Kombinationen exponentiell an und die Möglichkeit, Ihr Passwort zu ermitteln, wird wesentlich schwieriger. Gute Systeme

verhindern derartige Angriffe, indem sie z.B. Verzögerungen zwischen den Anmeldeversuchen einbauen, um ein automatisiertes Testen zu verhindern.

Die Entwicklung von wirksamen Verschlüsselungsmethoden ist ein laufender Prozess, denn mit immer leistungsfähigerer Hardware müssen auch die Verschlüsselungen verbessert werden. Die Verschlüsselung RSA-250 konnte am 28.02.2020 geknackt werden. Mit der Entschlüsselung waren Zehntausenden Rechner weltweit mehrere Monate beschäftigt. Mit einem einzigen Computer hätte es 2.700 Jahre gedauert, eine mit RSA-250 verschlüsselte Nachricht zu entschlüsseln. Für die Entschlüsselung solcher Technologien werden häufig Preisgelder ausgelobt, um Fachleute dazu zu animieren, sie zu überprüfen. Für die Entschlüsselung von RSA-2048 wurden 200.000 Dollar ausgelobt.

Einige kryptografische Methoden sind so leistungsfähig, dass sie in einigen Ländern als Waffen gelten und es illegal ist, sie zu exportieren. Regierungen fürchten, dass Terroristen oder anderen illegale Gruppen diese Methoden verwenden, um im Geheimen zu kommunizieren. Häufig wird von Anbietenden verlangt, eine Hintertür für den Zugriff durch Behörden vorzusehen, eine Art Generalschlüssel für den Zugang zum System.



### 3.5 Algorithmen

Ein Algorithmus ist eine Abfolge von Schritten, die Operationen, Aktionen und Bedingungen beinhalten können. Sie können einen Algorithmus mit einem Kochrezept vergleichen: sie erhalten eine Abfolge von Anweisungen zur Zubereitung eines Kuchens. Auch die Beantragung eines Immobilienkredits bei der Bank folgt einem genauen Ablauf: Dokumente werden gesammelt, die Immobilie wird begutachtet, Einträge beim Grundbuchamt werden geprüft usw. Der Algorithmus endet in diesem Fall, wenn der Kredit von der Bank entweder gewährt oder abgelehnt wird.

Algorithmen sind eine wichtige Grundlage für die Funktionsweise von Computern. Software nutzt diese Abfolgen, um Entscheidungen zu treffen und Ergebnisse anzuzeigen. Da wir im Alltag immer häufiger Computer nutzen, könnte man sagen, dass Algorithmen ein Stück weit auch unser Leben bestimmen.

Algorithmen werden von Menschen gemacht. Bei der Entwicklung folgen sie jeweils den Interessen des Unternehmens, der Regierungen oder der Organisation, die den Algorithmus einsetzen möchte. Der Einfluss schon kleiner Änderungen in einem Algorithmus kann weitreichende Folgen haben. Viele Algorithmen sind zudem für die Nutzenden nicht transparent.

Dies ist ein Beispiel für einen Algorithmus zur Teezubereitung:

1. Geben Sie 300 ml Wasser in einen Wasserkocher.
2. Schalten Sie den Wasserkocher ein.
3. Hat es die Temperatur von 100°C erreicht?
4. Nein: Warten Sie, gehen Sie zu Schritt 3.
5. Schalten Sie den Wasserkocher aus.
6. Geben Sie das Wasser in eine Tasse.
7. Legen Sie einen Teebeutel in die Tasse.
8. 4 Minuten warten.
9. Entfernen Sie den Teebeutel.
10. Ist das Wasser nicht warm genug?
11. Nein, warten Sie, gehen Sie zu Schritt 10.
12. Genießen Sie Ihren Tee.

Wie bereits erwähnt, spielen bei der Beantragung von Krediten Algorithmen gestützte Systeme eine Rolle. Häufig werden z.B. auch Versicherungsanträge schon von Computerprogrammen geprüft und nur noch zur abschließenden Bewertung an einen menschlichen Sachbearbeiter weitergegeben. Computer haben also einen immer weiter reichenden Einfluss darauf, welche Unternehmen gegründet werden oder welche Menschen mehr Geld für Autos, Reisen usw. ausgeben können.

Ein weiteres Beispiel: Jedes Mal, wenn Sie bei Google nach etwas suchen, entscheidet ein Algorithmus, welche Artikel angezeigt werden und in welcher Reihenfolge diese erscheinen. Ein Algorithmus entscheidet also, welche Informationen man erhält und auch welche Produkte Ihnen zum Kauf angeboten werden.



### 3.6 Künstliche Intelligenz

Ein weiterer Bereich, in dem Algorithmen eine wichtige Rolle spielen, ist künstliche Intelligenz. Stellen Sie sich folgendes Beispiel vor: Sie sind mit dem Auto in einer Stadt unterwegs. Ein Motorradfahrer fährt auf der gleichen Straße wie Sie, ohne den Sicherheitsabstand einzuhalten. Plötzlich taucht eine Person auf, die bei Rot über die Ampel geht. Ihre Reaktion wird sicherlich sein, so schnell wie möglich zu bremsen und der Motorradfahrer wird vermutlich in das Heck Ihres Autos krachen. Dies ist eine reflexartige Reaktion. Niemand kann Sie deswegen verklagen, weil Sie alles getan haben, um den Schaden für den schwächsten Verkehrsteilnehmer zu minimieren. Stellen Sie sich jetzt vor, Sie sitzen in einem autonomen Auto. Das Auto ist rundherum mit Kameras ausgestattet und kennt die Straßenverhältnisse, die Geschwindigkeit, den Abstand zum Motorrad und zum Fußgänger. Das autonome Auto könnte berechnen, dass der Bremsvorgang nicht ausreicht, um vor einer Kollision mit dem Fußgänger anzuhalten. Wie es in dieser Situation jetzt reagiert ist aktuell noch ungeklärt. Überfährt es den Fußgänger ungebremst, um den Motorradfahrer zu schützen? Findet es eine Möglichkeit auszuweichen, bei der aber ggf. Sie selbst zu Schaden kommen, der Fußgänger aber überlebt?

Bei der Gestaltung von Algorithmen fließen also nicht nur technische Aspekte ein, sondern auch ethische Fragen müssen beantwortet werden. Wer in solch einem Fall die Verantwortung und Haftung trägt, ist ebenfalls nicht einfach zu beantworten.

Algorithmen sind ein Aspekt so genannter künstlicher Intelligenz (KI). Zunächst stellt sich die Frage, was Intelligenz ist. Anstatt das Wort "intelligent" zu definieren, lieferte Alan Turing (1912-1954) mit dem Turing-Test eine Methode, um herauszufinden, ob etwas intelligent ist oder nicht. Wenn man überprüfen will, ob ein System (z. B. ein Computer) mit menschlicher Intelligenz vergleichbar ist, vergleicht man eine Aufgabe, die von einem Menschen ausgeführt wird, mit einer Aufgabe, die von dem System ausgeführt wird. Wenn ein Beobachter nicht unterscheiden kann, was ein Mensch und was ein Computer getan hat, dann haben Sie es mit künstlicher Intelligenz zu tun. Hier ist ein Beispiel: Wenn Sie einem persönlichen Assistenten Fragen stellen und Sie nicht unterscheiden können, welche Antworten von einem Mensch kommen und welche von einem Computer, kommt das Computersystem menschlicher Intelligenz schon recht nahe.

KI ist mit vielen menschenbezogenen Aufgaben verbunden, wie z.B. Sehen (Gesichts- und Objekterkennung), Sprache, Kommunikation (natürliche Übersetzung, Textkonstruktion usw.), Entscheidungsfindung, Assistenz und mehr. Daneben gibt es auch Aufgaben, die rein technischer Art sind: Datenverarbeiter (Big Data), Spiele und Simulationen, etc.

Algorithmische Anwendungen, wie Deep Learning, Verarbeitung natürlicher Sprache, Expertensysteme, lernende Maschinen, Cognitive Computing sind einige der Bereiche der KI, die sehr stark wachsen. Daraus werden Anwendungen entwickelt, die Menschen in den Bereichen Gesundheit, Umwelt, Unterhaltung, Datenbereinigung, Bildung und Robotik unterstützen.

#### Information

Man sagt, dass Künstliche Intelligenz eines der Felder sein wird, die in diesem Jahrhundert am stärksten wachsen und unser Leben radikal beeinflussen werden. Wichtig ist, dass diese Technologie transparent für den Menschen eingesetzt wird und wir die Folgen der Technologie im Auge behalten

### 3.7 Big Data

Vor den 1990er Jahren waren alle Daten analog, die von den Familien produziert wurden. Fotos, Videos und Tonaufnahmen wurden auf analogen Medien gespeichert, wie z.B. einem Fotofilm, VHS-Kassetten oder Audiokassetten. Diese Daten konnten auch analog verschickt und kopiert werden (z.B. per Fax oder mit einem Kopierer). Die Menge der von uns generierten Informationen war klein und schwer zu verarbeiten. Im digitalen Zeitalter sind die Menschen zu den großen Informationslieferanten geworden.

Dies geschieht manchmal absichtlich, wenn wir zum Beispiel an einer Umfrage teilnehmen oder einen Fragebogen ausfüllen. Wir stimmen der Erhebung unserer Daten zu, weil wir den Zweck der Verarbeitung für legitim halten.

Es gibt aber auch Daten, die wir unwissentlich erzeugen: wenn Sie ein Foto mit angehängten GPS-Informationen versenden, Ihre Position beim Surfen oder Lesen teilen oder über Politik, Sex oder andere sensible Themen googeln. Alle diese Informationen können gesammelt und von den Anbietenden verwendet werden. In den Nutzungsbedingungen werden wir auf diese Verwendung hingewiesen. Die meisten Menschen lesen die Nutzungsbedingungen allerdings nicht und hoffen einfach, dass niemand ihre Daten missbräuchlich verwendet.

Bei Big Data wird tatsächlich eine derart große Menge an Daten gesammelt, dass die Daten über den Einzelnen darin verschwinden. Die eigentlichen Risiken von Big Data liegen darin, dass aus der Analyse der Daten Ergebnisse ermittelt werden, die einen Einfluss auf die Gesellschaft haben können. Krankenversicherungen könnten z.B. aus den Daten ihrer Versicherten ermitteln, dass Menschen mit einer chronischen Erkrankung weitaus höhere Kosten verursachen und einen teureren Tarif für sie ansetzen. Auch hier wird deutlich, dass derartige Systeme nicht alleine auf der technischen Ebene gestaltet werden müssen, sondern dass es auch gesellschaftliche und ethische Fragen zu berücksichtigen gilt.

Online-Shops interessieren sich z.B. sehr dafür, ob freitags mehr Schuhe online gekauft werden oder ob vor den Feiertagen mehr Wein gekauft wird. Die Angebote in Online-Shops werden nach diesen Erkenntnissen optimiert und die jeweiligen Produkte an bestimmten Tagen prominenter beworben, z.B. auf der Webseite selbst, in sozialen Medien oder in Newslettern. Die Daten von Kunden werden somit in Wissen umgewandelt, das dazu verwendet wird, die Ziele des Unternehmens zu erreichen.

Firmen wie Google sammeln eine Menge Informationen über uns, z.B. die Dinge, nach denen wir suchen oder welche Webseiten wir besucht haben. Diese Informationen werden benutzt, um uns passende Werbung anzuzeigen. Auf YouTube werden uns Videos vorgeschlagen, die uns interessieren könnten. Diese Vorschläge werden zum großen Teil dadurch ermittelt, dass das Computersystem mich einer Nutzergruppe zuweist und mir die Dinge vorschlägt, die Menschen in derselben Gruppe konsumieren. So kann das Sammeln und Verarbeiten großer Datenmengen auch von Vorteil sein, wenn mir wirklich gute und passende Dinge vorgeschlagen werden.

Risiken bestehen dann, wenn diese Prozesse nicht transparent sind und uns unbe-

wusst beeinflussen. Wenn wir z.B. über Social Media politisch beeinflusst werden (wie im Kapitel Social Media noch genauer ausgeführt wird). Weitere Themen wie der Schutz der Privatsphäre oder die Verwendung personenbezogener Daten für andere Zwecke (z.B. medizinische oder private Angelegenheiten) werden im Kapitel "Recht und Datenschutz" behandelt.



### 3.8 Blockchain

Blockchain ist eine Methode, um Sicherheit zu gewährleisten, ohne eine zentrale Stelle zu benötigen. Diese Methode wird z.B. verwendet, um die virtuelle Währung Bitcoin zu verwalten. Menschen können Geld senden und empfangen, ohne den Umweg über eine Bank gehen zu müssen (ob digitale Währungen vertrauenswürdig sind, wollen wir an dieser Stelle nicht näher erläutern).

Der Blockchain-Technologie wird auch für andere Zwecke eingesetzt, um die Sicherheit von Transaktionen zu gewährleisten. Hier sind einige Beispiele:

- Universitäten, wenn sie ein Zertifikat ausstellen. Woher wissen wir, ob ein ausgedrucktes (oder PDF-)Zertifikat echt ist, das uns jemand bei einem Vorstellungsgespräch zeigt?
- Bei grenzüberschreitenden Transaktionen, wenn mehr als eine Zentralbank beteiligt ist.
- bei Wahlen
- zur Sicherstellung der Gültigkeit zwischen privaten Verträgen (z.B. einem Mietvertrag).

Die Blockchain-Technologie wird große Veränderungen bei Transaktionen herbeiführen, für die bisher eine dritte Partei zur Gewährleistung der Sicherheit notwendig war. Das bekannteste Beispiel ist, wie bereits gesagt, das Bitcoin-Projekt. Neben neuen Herausforderungen und Bedrohungen bringen diese Technologie aber auch neue Chancen.



#### Information

Wenn Sie im Jahr 2016 1 € für Bitcoins ausgeben, konnten Sie sie Ende 2020 für 100 € verkaufen. Diese Währung wird allerdings von keiner Zentralbank gestützt. Informieren Sie sich gut, bevor Sie in derartige Währungen investieren

### 3.9 Robotik

Roboter sind Maschinen, die komplexe Tätigkeiten automatisiert ausführen können. Sie haben Sensoren (Wärme, Druck, Sicht), um Ihre Umgebung wahrzunehmen und Aktoren (Räder, Klemmen...), um mit Ihrer Umgebung interagieren zu können. Roboter verfügen über keine Intelligenz, sonst würden sie in den Bereich der künstlichen Intelligenz fallen. Beispiele für Roboter finden sich in Automobilfabriken oder in einem sehr einfachen Fall bei Ihnen zu Hause zur Reinigung des Fußbodens.

Roboter, die menschenähnlich aussehen, bezeichnet man als humanoiden Roboter. Sie kennt man häufig aus Science-Fiction-Filmen. Einen menschlichen Roboter zu bauen ist schwierig, da Maschinen oft schon Probleme haben, das Gleichgewicht zu halten. Ein Glas Wasser zu transportieren, ohne etwas zu verschütten, ist z.B. eine der größten Herausforderungen für einen Roboter. Der Asimo Honda-Roboter war ein Versuch, einen menschenähnlichen Roboter zu bauen.



*Asimo Honda Roboter (2018)*

Die Zukunft von Robotern liegt eher darin, sie für einen bestimmten Zweck zu entwickeln. Diese Roboter sind in der Regel nicht menschenähnlich, erfüllen aber besser ihren Zweck, wie zum Beispiel:

- riskante Einsätze bei Rettungsaktionen oder an Orten mit toxischen Bedingungen
- Hilfe für ältere Menschen oder Menschen mit einer körperlichen Einschränkung, um z.B. aus dem Bett zu helfen.
- Sehr große Gewichte heben oder andere mühsame Aufgaben erledigen.

An vielen Stellen kombiniert man Robotik mit den Technologien künstlicher Intelligenz.