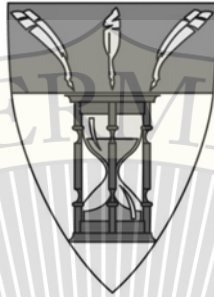


Les travaux personnels du Lycée Ermesinde Mersch



# Virtuelle Telekommunikation

Jannik Krämer

Classe : 5TEC5  
Tuteur : Tom Goedert  
Semestre : 1

Avril 2016

2015/16

Travail Personnel: Virtuelle Telekommunikation



Jannik Krämer  
Lycée Ermesinde  
2015/16

## Inhalt

Kapitel 1: Einleitung.....	2
Einleitung ins Thema .....	2
Rechnernetzwerke .....	2
Was ist das Internet?.....	2
Das Internet heute .....	3
Kapitel 2: Verbindung.....	4
Was benötigt man um sich mit dem Internet zu verbinden? .....	4
Wie verbinde ich mich mit einem Server?.....	4
Der Webbrowser .....	5
Wie funktioniert ein Browser .....	5
Die URL – Uniform Resource Locator .....	6
DSL – Digital Subscriber Line .....	7
ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line .....	8
VDSL – Very High Speed Digital Subscriber Line .....	8
Internetdienstanbieter .....	8
Kapitel 3: Glasfaserleitungen.....	9
Was sind Glasfaserleitungen und wie funktionieren sie? .....	9
Kapitel 4: Virtuelle Telekommunikation per Internet .....	10
Kapitel 5: Unterschied zwischen WLAN und LAN .....	10
WLAN .....	10
LAN .....	10
Kapitel 6: Ist das Internet und das World Wide Web eins? .....	11
Kapitel 7: Schlussfolgerung.....	11
Kapitel 8: Quellen: .....	11
Text & Informationen .....	11
Bilder .....	12

## Kapitel 1: Einleitung

### Einleitung ins Thema

Ich begann vor einigen Jahren selbst Webseiten zu programmieren. Dies gefiel mir sehr gut jedoch wusste ich nie so recht wie dieser ganze Verbindungsaufbau funktioniert. Denn ich habe mir einen Webserver bei einem Internet Hoster gekauft, um meine Webseite online zusetzen. Aber um zu verstehen, wie das funktioniert muss man erstmal wissen was das Internet genau ist.

### Rechnernetzwerke

Ein Rechnernetzwerk ist ein Zusammenschluss verschiedener Systeme(wie Computer, Sensoren...), die untereinander kommunizieren können. Meist Privat, wie in einem Heimnetzwerk, wo alle Computer des Hauses mit einander verbunden sind um Dateien auszutauschen. Oftmals ist das Ziel eines Rechnernetzwerkes, dass man die Ressourcen wie Server, Mediendateien und Datenbanken mit einander verbindet, um effizientere Resultate zu erzielen. Das Netzwerk an sich ist unsichtbar, d.h man sieht die Verbindung auf einen anderen Rechner nur über den Bildschirm. Jedoch um mit dem Internet/Netzwerk zu verbinden benötigt man einige Geräte und Kabel. Das Internet ist ein solches Rechnernetzwerk.

### Was ist das Internet?

Das Internet ist ein Rechnernetzwerk verschiedener Computer, die öffentlich zugänglich sind, die untereinander verbunden sind. Unter die Kategorie Computer fallen auch Server. Das Internet ermöglicht uns, dass wir die Internetdienste wie WWW (World Wide Web), E-Mail, Telnet, Usenet und FTP nutzen können. Jeder Computer/Rechner kann sich mit einem anderen Computer/Rechner verbinden. Der Datenaustausch der beiden Rechner verläuft über die Internetprotokolle. Das Internet ist eine weitere Entwicklung des „Arpanet“.

Das Arpanet wurde ursprünglich wegen der US-Luftwaffe entwickelt. Später gegen 1969 wurde das Arpanet weiter entwickelt um für die Universitäten und Forschungseinrichtungen mit einander zu verbinden. So wurden die Großrechner sinnvoll genutzt. Arpanet ist die Abkürzung für „**A**dvanced **R**esearch **P**rojects **A**gency **N**etwork“.



ARPANET  
THE FIRST INTERNET

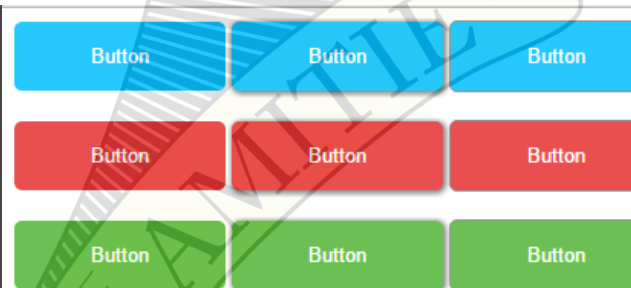
## Das Internet heute

Das Internet heute ist sehr viel ausgereifter als das frühere Arpanet. Außerdem ist das Internet globalisierter als das Arpanet, das Internet gibt es fast weltweit. Durch diese weltweite Verbreitung ist es einfacher Informationen zu vermitteln als früher über Bücher. Denn jeder Mensch hat die Möglichkeit einen Computer mit dem Internet zu verbinden. Das Internet ist außerdem nur so erfolgreich durch die Entwicklung von HTML (Hyper Text Markup Language). HTML ist dafür da, um Internetseiten zu erstellen. Denn jede Webseite im Internet basiert auf HTML. Mit CSS kann man dann noch das Design der Seite die man in HTML programmiert hat verändern, optimieren. HTML ist eins der wichtigsten Dinge die für die Anwendung des Internets benötigt werden. Denn ohne HTML könnten wir uns zwar mit anderen Servern oder Rechnern verbinden, jedoch würden wir keine schön gestalteten Seiten sehen. HTML ist vergleichbar mit einem Plakat, was man so gestaltet dass alle wichtigen Informationen darauf zu finden sind. Das Plakat wird anschließend mit CSS bearbeitet, d.h. das Plakat wird angemalt und schön gestaltet. Anschließend kann man noch einige Funktionen mit PHP und JavaScript hin zufügen.

Beispiel von einer HTML und CSS Datei (selbst programmiert!):

```
<div class="blue">
<button class="btn btn-blue">Button</button>
<button class="btn btn-blue shadow-low">Button</button>
<button class="btn btn-blue border">Button</button>
</div><br>
<div class="red">
<button class="btn btn-red">Button</button>
<button class="btn btn-red shadow-low">Button</button>
<button class="btn btn-red border">Button</button>
</div><br>
<div class="green">
<button class="btn btn-green">Button</button>
<button class="btn btn-green shadow-low">Button</button>
<button class="btn btn-green border">Button</button>
</div><br>
```

```
1 .btn{
2   padding: 10px;
3   padding-left: 50px;
4   padding-right: 50px;
5   border: none;
6   cursor: pointer;
7   font-family: sans-serif;
8   border-radius: 5px;
9 }
10
11 .btn:focus{
12   outline: none;
13 }
14
15 .btn-blue{
16   background-color: #00BFFF;
17   color: #fff;
18   transition: all ease 0.2s;
19 }
20
21 .btn-blue:hover{
22   background-color: #4682B4;
23   color: #fff;
24   transition: all ease 0.2s;
25 }
26
27
```



HTML Teil:

Hier wird das Grundgerüst auf gebaut

CSS Teil:

Das Grundgerüst wird nun personalisiert mit Hilfe von Farbcodes und Abrundungen...

Ergebniss:

Die Knöpfe sind mit HTML erstellt worden und mit CSS verschönert.

## Kapitel 2: Verbindung

### Was benötigt man um sich mit dem Internet zu verbinden?

Um sich überhaupt mit dem Internet verbinden zu können, braucht man ein Computer/Laptop, oder sonstiges Geräte, welche über ein LAN Anschluss oder WLAN Karte verfügt. Mit LAN kann man sich per Kabel mit dem Router verbinden. Der Router ist wie ein Tor ins Internet. Eine zweite Möglichkeit wäre

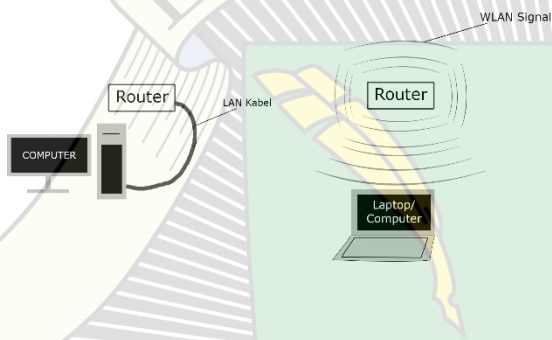


Abbildung 1: Links: Die Verbindung über LAN (Kabel) und Rechts: Die Verbindung über das Wireless (Funksignal).

es Wireless-Lan zu nutzen, diese Verbindung zum Router benötigt kein Kabel, sondern ausreichend Funkübertragung, siehe *Abbildung 1*. Der Router/Modem kann alleine nicht mit dem Internet verbinden. Sondern man bekommt von einem Internetprovider Zugang zu ihren DNS (Domain Name System) Server. Das DNS ist eins der wichtigsten Dienste in IP-basierten Netzwerken. Das DNS ist vergleichbar mit einer

Telefonauskunft. Ein Nutzer kennt die Domain des Ziels (<http://www.<domain>.com>). Wird die Domain eingegeben und los geschickt, so wird eine Anfrage in das Internet. Diese Domain/URL wird dann von dem DNS in die IP-Adresse des Zieles umgewandelt. Die IP ist eine Adresse die ein Computer in einem Computernetzwerk bekommt. Wie z.B. im Internet. Diese Adresse basiert auf das Internetprotokoll(IP). Das Gerät bekommt eine IP-Adresse, sobald das Gerät am Netzwerk angeschlossen/verbunden ist. So lässt sich jeder Computer im Internet identifizieren. Privatpersonen verbinden oft mit einem Schmalbandanschluss per Modem oder ISDN mit dem Internet oder über einen Breitbandzugang, z.B mit DSL, Kabelmodem. Firmen oder staatliche Einrichtungen sind oftmals mit einer Standleitung aus Kupfer- oder Glasfaserbasis mit dem Internet verbunden. DSL wird im *Kapitel 2: DSL – Digital Subscriber Line* erklärt.

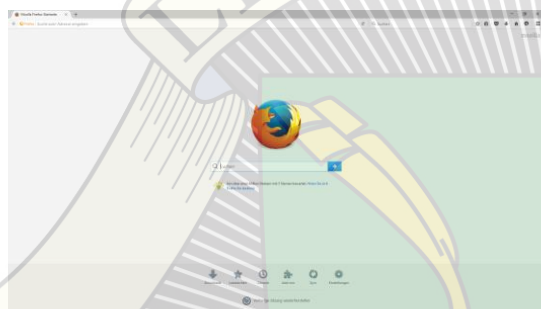
### Wie verbinde ich mich mit einem Server?

Beim Internet ist es nicht so wie beim Fernsehsender. Der Fernsehsender sendet eine Strahlung an alle TV-Schüsseln der Welt, dies wird durch Hilfe eines Satelliten ermöglicht, an dem Fernseher muss dann gewählt werden welchen Sender man durchlassen möchte. Beim Internet ist das nicht so, denn dort Versucht man gezielt eine Verbindung auf einen bestimmten Rechner aufzubauen. Wenn man eine

URL in den Webbrowser eingibt so muss dieser den Server suchen und wenn er den Server gefunden hat, der auf diese URL hört, dann verbindet man automatisch mit diesem.

### Der Webbrowser

Ein Webbrowser auch noch Browser genannt ist ein Programm mit dem man sich durchs Internet navigieren kann, mit Hilfe der URL. Browser werden verwendet zur Darstellung von Webseiten im World Wide Web oder sonstigen Dokumenten und Dateien. Browser können nicht nur HTML-Seiten öffnen, sondern auch andere Arten von Dokumenten, wie Bilder und PDF-Dokumente. Browser sind Benutzeroberflächen des Internets.



Webbrowser Firefox

### Wie funktioniert ein Browser

Im Hauptfenster in einem Browser wird der Inhalt einer Webseite geladen (Abbildung 1). Dort können Nutzer auf Text- oder Bilder-Links klicken und surfen so durch eine oder mehrere Webseiten. Oben neben der Suchleiste befinden sich zwei Knöpfe einmal der „Vorwärts“- und einmal der „Zurück“-Knopf.



Mit diesen Knöpfen kann man entweder eine Seite zurückgehen oder eine Seite vorwärts, z.B. man sucht

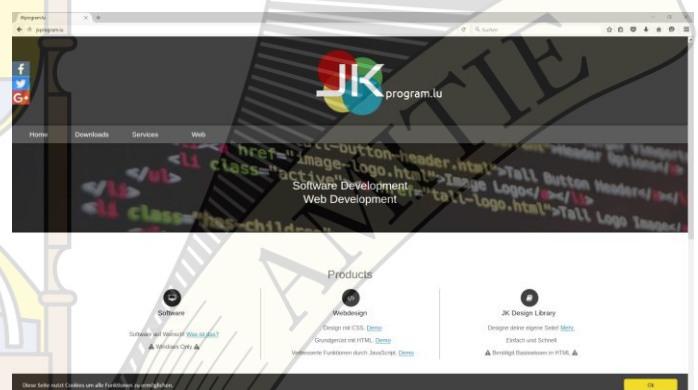
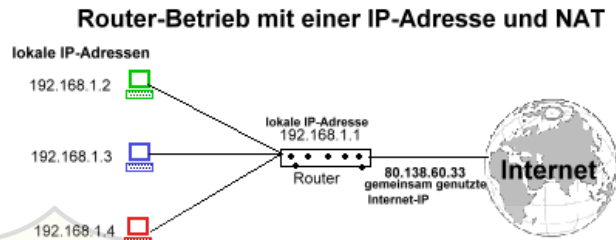


Abbildung 1: Hauptfenster im Browser

etwas bei Google, dort klickt man dann auf ein Link und man wird auf eine andere Seite geleitet. Dann kann man mit dem Zurückknopf wieder auf die Google Seite gelangen und wenn man dann auf der Google Seite ist kann man mit Hilfe des Vorwärtsknopf auf die Seite zurück gehen von der man wieder zurück gegangen ist. Das Laden einer Webseite erfolgt über die URL. Diese kann man in der Adresszeile eingeben und mit der Enter-Taste, stellt der Browser eine Verbindung zu der eingegebenen Adresse her. Inzwischen kann man bei der URL das „http://“ und das „www.“ weg lassen, denn die meisten Browser ergänzen das automatisch. Das ist alles was wir mit bekommen jedoch was im Hintergrund passiert ist auch nicht wegzulassen. Den wenn ein Link geklickt oder in die Suchleiste eingegeben wird, wird der Aufruf einer Adresse zunächst eine Anfrage beim DNS-Server (Domain Name System, erklärt

in Kapitel 2: Was benötigt man um sich mit dem Internet zu verbinden) gestellt. Dieser DNS-Server kennt die IP Nummer der gesuchten Adresse und teilt diese dem PC beziehungsweise dem DSL-Router mit.

Jetzt können der Webserver und der Browser mit einander kommunizieren. Der DSL-Router dient zur Umsetzung der öffentlichen IP-Nummer, diese Nummer bekommt der Router vom Internet Provider, und der IP-Nummer Ihres PCs. Danach fordert der Browser den Server dazu eine Webseite zu senden. Dies wird ermöglicht mit Hilfe des Hypertext Transfer Protocol (http). Wird nur der Domain Name in die Suchleiste eingetippt ([www.<domain>.lu](http://www.<domain>.lu)), dann wird die Startseite des Servers aufgerufen. Andere Dokumente oder Seiten erreicht man dann mit einem Anhang an der URL ([www.<domain>.lu/<datei>.html](http://www.<domain>.lu/<datei>.html) oder „www.<domain>.lu/Ordner“). Jedoch wenn der Server die Datei/Pfad nicht finden kann so erscheint eine 404-Fehler Seite. D.h. die Seite konnte nicht gefunden werden.



### Die URL – Uniform Resource Locator

Eine URL identifiziert und findet eine Ressource, z.B. Server. Darunter fallen Websites auf die mit einem Netzwerkprotokoll wie http oder ftp zugegriffen werden kann. URLs werden auch noch Internetadresse oder Webadresse genannt. Jede Ressource im Internet hat eine URL, eine einmalige, denn es gibt nicht zwei Mal die selbe Adresse die auf zwei verschiedene Server verlinken kann. Die URL ist wie eine Bezeichnung für einen Server/ Ressource. Außerdem gibt es verschiedene Arten von URLs:

Eine http URL ist aufgebaut wie folgt:

<http://Benutzername:Passwort@host:port/url-path/datei>

oder

<http://websiteName.domain/url-path/datei>

Es gibt verschiedene Methoden der URL, wie mailto:

<mailto:benutzername@example.domain>

Dann gibt es noch ein news Schema:

<News:namedernewsgroup.hypertext>

Außerdem gibt es noch ein URL Schema für Dateien:

[File:///C:/Path zur Datei/](#)

Bei meiner Webseite ist die URL:

<http://www.jkprogram.lu/>

Wenn man diese URL in die Browser Suchleiste eingibt, dann wird die index.html aufgerufen. Auf dieser findet man dann weitere Verlinkungen um sich durch die verschiedenen Ordner des Servers zu bewegen. Alle Ordner auf die man zugreifen kann, verfügen über eine „index.html“. Denn die index.html ist die Standard Datei, wenn also nur die URL <http://www.jkprogram.lu/folder/> eingegeben wird, so sucht er als erstes nach einer Index.html, existiert diese jedoch nicht so wird entweder das Inhaltsverzeichnis des Ordners aufgelistet, mit allen Dateien die darin enthalten sind, oder der Server antwortet mit einer Fehler Meldung: 403 Forbidden. D.h. soviel wie der gesuchte Bereich ist „private“. Damit kann nicht jeder einfach so einen Ordner öffnen und alle darin enthaltene Dateien sehen.

### DSL – Digital Subscriber Line

DSL ist eine Digitale Teilnehmeranschlussleitung, auch noch Letzte Meile genannt. Die Teilnehmeranschlussleitung stellt eine Verbindung zwischen dem Hauptverteiler in der Ortsvermittlungsstelle und der Telekommunikationsanschlusseinheit her. Von der Ortsvermittlungsstelle geht es dann in das Hauptnetz/Kern Netz. Über DSL kann man Daten mit hoher Übertragungsrate senden und empfangen und zwar von 1.000 kbit pro Sekunde bis 500 Mbit pro Sekunde. Es gibt mehrere DSL-Varianten wie ADSL, VDSL und SDSL alle diese Varianten nutzen den Telefonanschluss als Zugang für Kunden.



### ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line

Eine ADSL-Leitung ermöglicht die asymmetrische Übertragungskapazität. Dabei ist der Download (1,5 bis 16 Mbit pro Sekunde) höher als der Upload (16 bis 768 Kbit pro Sekunde). Das bedeutet, dass z.B. Dateien schneller heruntergeladen werden als hochgeladen.

### VDSL – Very High Speed Digital Subscriber Line

Die schnellste asymmetrische DSL-Variante ist VDSL. Das V bei VDSL steht für sehr hohe Geschwindigkeit. VDSL hat eine Übermittlungsrate von 12 und 52 Mbit pro Sekunde Download Geschwindigkeit und eine Upload Geschwindigkeit von 1,5 und 2,3 Mbit pro Sekunde. Jedoch ist die Länge der VDSL Anschlussleitung begrenzt und können Dateien nicht so weit Übertragen als die anderen DSLs.

### Internetdienstanbieter

Der Internetdienstanbieter wird auch noch Provider genannt. Der Provider ist für die Bereitstellung der Internet-Konnektivität verantwortlich. Das heißt der Provider ermöglicht den Kunden den Transfer von IP-Paketen [Informationen]. Der Transfer kann über Funktechnik (Wireless Internet Service-Provider), Wählleitungen, Standleitungen und Breitbandzugängen ermöglicht werden. Wenn man dann eine Verbindung zu einem Server aufbauen möchte, so fährt man als erstes über den Provider, also das Rechenzentrum des Providers. Von dort aus wird man dann weitergeleitet. In Luxemburg ist z.B die Post ein Provider, denn sie bieten ihren Kunden an um aus einer gewöhnlichen Telefonbox einen Internetzugang freizuschalten. Aus der Telefonbox geht dann ein Kabel in den Router. Der Router sendet dann ein WLAN-Signal, welches man dann mit Smartphone, Computer ... empfangen kann. Diese Funktion gibt es nur bei neueren Router Modellen. Außerdem kann man per LAN Kabel mit dem Router verbinden. Fast alle Internetdienstanbieter bauen momentan ihre Kupferleitungen in Glasfaserleitungen um.

## Kapitel 3: Glasfaserleitungen

### Was sind Glasfaserleitungen und wie funktionieren sie?

Glasfaserleitungen sind Leitungen die aus Glasfaser bestehen. Diese Glasfaser bestehen wiederum aus Glas und langen dünnen Fasern. Glasfaserkabel/-leitungen werden für die Datenübertragung genutzt. Dort werden Daten/Informationen mit Licht transportiert. Dafür werden die Glasfasern als Lichtwellenleiter in Glasfasernetz zur optischen Datenübertragung genutzt. Dies bietet eine sehr höhere Bandbreite („Informationsübertragung“). Es können so mehr Informationen in sehr kurzer Zeit übertragen werden. Außerdem sind die Glasfaserleitungen unempfindlich gegenüber elektrischen und magnetischen Störfeldern, damit kommt es nicht zu einem Qualitätsverlust bei Störfeldern. Der Lichtstrahl ist ein Infrarotstrahl. Der Infrarotstrahl findet seinen Weg durch die Reflektion an den Wänden des Kabels. Die Wände bestehen aus einem Mantelglas und einem Kernglas. Die Infrarotstrahlen werden von diesen beiden Schichten reflektiert. Das Kernglas ist die Innere Glasschicht und das Mantelglas, ist die Hülle um das Kernglas, Siehe *Abbildung 1*. Um dieses Kabel herum kommen dann noch Isolierungen, Siehe *Abbildung 2*.

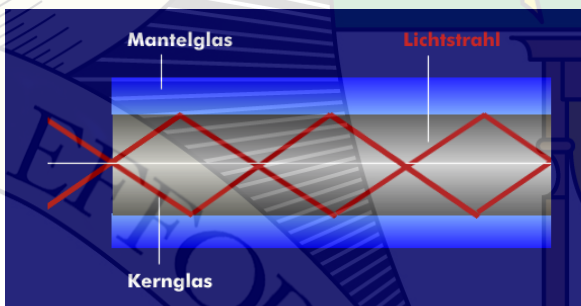


Abbildung 1: Glasfaser Kabel (Schema) 1. Nicht Isoliert!

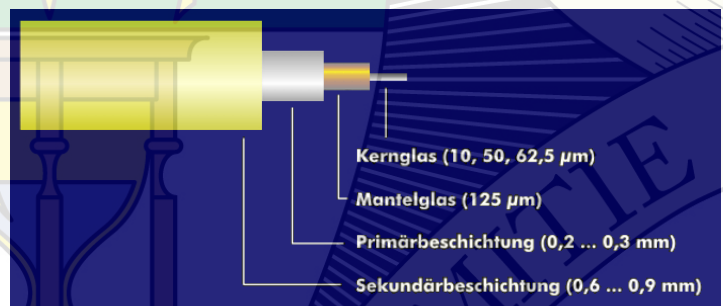


Abbildung 2: Glasfaser Kabel isoliert.

## Kapitel 4: Virtuelle Telekommunikation per Internet

Über das Internet kann man mit jedem kommunizieren der auch im Internet ist. Dies wird ermöglicht durch E-MAILS und Messenger wie z.B Whats App, Facebook Messenger, ... Bei einem Dienst wie Facebook Messenger, kann man mit Freunden oder Fremden schreiben. Dies wird auch Instant Messaging genannt, denn dort wird eine Nachricht sofort gesendet und sobald der Empfänger online (mit dem Internet und mit dem Messenger Dienst verbunden) ist, wird ihm die Nachricht zugestellt. Dies passiert oft in einem Wimpernschlag. Für diese Kommunikationsmöglichkeit werden Clients und Server benötigt. Außerdem funktioniert das Instant Messaging nicht ohne Internet, denn es wird eine Verbindung zum Instant Messaging Server benötigt. Die Clients empfangen die Informationen und Dateien vom Server. Der Absender leitet eine Übermittlung ein, dabei wird sein Text, den er zuvor geschrieben hat, zum Server geleitet. Anschließend empfängt der andere Client, der Empfänger, die Nachricht vom Server und so können wir dann den Text lesen den der Absender geschrieben hat. Besonders beliebt ist das Instant Messaging mit dem Smartphone, dies liegt daran, dass die meisten Telefonanbieter auch noch Internetflats anbieten. So können sie mobile mit dem Internet verbinden und über die Instant Messaging Dienste mit Freunden und anderen Personen schreiben. Jedoch benötigen Sie und die andere Person eine Verbindung mit dem Internet. Wenn das nicht der Fall ist dann wird die Nachricht nicht zugestellt.

## Kapitel 5: Unterschied zwischen WLAN und LAN

### WLAN

WLAN ist eine Abkürzung für „Wirless Local Area Network“. Um ein WLAN Netzwerk zu nutzen/auf zu bauen, benötigt man einen Sender, z.B Router, und ein Empfänger, z.B Smartphone oder Computer ... Zwischen den Geräten wird ein elektro Magnetisches Funksignal mit einer bestimmten Frequenz aufgebaut. Über dieses Signal werden dann Dateien zwischen dem Sender und dem Empfänger ausgetauscht. So entsteht ein Datenverkehr über die Luft.

### LAN

LAN steht für „Local Area Network“. Hier wird nicht wie bei WLAN mit Funksignalen gearbeitet, sondern man verbindet ein Sender mit einem Empfänger über ein Kabel. Der Vorteil eines LAN-Kabels ist, dass man eine schnellere Verbindung zum Sender hat damit kann man schneller surfen. Jedoch ist ein Nachteil des LANs, dass man nicht so flexibel ist als beim WLAN. Denn man ist eingeschränkt durch die Länge des LAN-Kabels.

## Kapitel 6: Ist das Internet und das World Wide Web eins?

Das Internet ist ein Netzwerk womit verschiedene Computer mit einander verbunden sind. Das World Wide Web hingegen ist eine Anwendung die das verwaltet. Das World Wide Web kann über das Internet aufgerufen werden. Das World Wide Web ist ein Programm/Software von elektronischen Dateien, die HTML Dateien. Diese Dateien sind notwendig um eine Website zu erstellen. Das World Wide Web basiert auf http als Protokoll. Dieses Protokoll ist notwendig damit der Browser Informationen von einem Webserver anfordern kann. HTML wird als Auszeichnungssprache genutzt, dort wird festgelegt wie die Seite aussehen soll. Dafür werden HTML Dateien programmiert. Außerdem basiert das WWW auf den URLs (*URLs sind erklärt im Kapitel 2: Verbindung ->Die URL*). Das World Wide Web wurde von Tim Berners-Lee entwickelt.

## Kapitel 7: Schlussfolgerung

Durch diese Arbeit konnte ich erkennen, wie das Internet auf gebaut ist, die Verbindung zwischen Computer und Server funktioniert und wie es möglich ist gezielt eine Adresse anzufragen (Datei auf einem Server) mit Hilfe der URL, bzw. der IP-Adresse. Ich habe sehr viel dazu gelernt, wie ein Webbrowser funktioniert und wie Glasfaserleitungen funktionieren. Diese Arbeit erweiterte mein Wissen über die Virtuelle Telekommunikation über das Internet.

## Kapitel 8: Quellen:

### Text & Informationen

World Wide Web	<a href="https://de.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web">https://de.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web</a>
Arpanet	<a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Arpanet">https://de.wikipedia.org/wiki/Arpanet</a>
Internet	<a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Internet">https://de.wikipedia.org/wiki/Internet</a>
Router	<a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Router">https://de.wikipedia.org/wiki/Router</a>
Browser	<a href="http://www.pcwelt.de/ratgeber/Unter_der_Haube__So_funktionieren_Browser-Grundlagen-8536316.html">http://www.pcwelt.de/ratgeber/Unter_der_Haube__So_funktionieren_Browser-Grundlagen-8536316.html</a>
Die URL	<a href="http://www.stefanbucher.net/tutorial/internet/#url">http://www.stefanbucher.net/tutorial/internet/#url</a>
Glasfaserleitungen	<a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Glasfaser">https://de.wikipedia.org/wiki/Glasfaser</a>

## Bilder

Bild Teilnehmerleitung <http://www.onlinekosten.de/internet/letzte-meile/>

Bild Arpanet <http://classes.design.ucla.edu/Spring06/161A/projects/camile/arpanet/>

Bild Router <http://www.bauser-enterprises.com/html/router.php>

