

Das Internet

Grundlagenfach Informatik 2M

Einführung

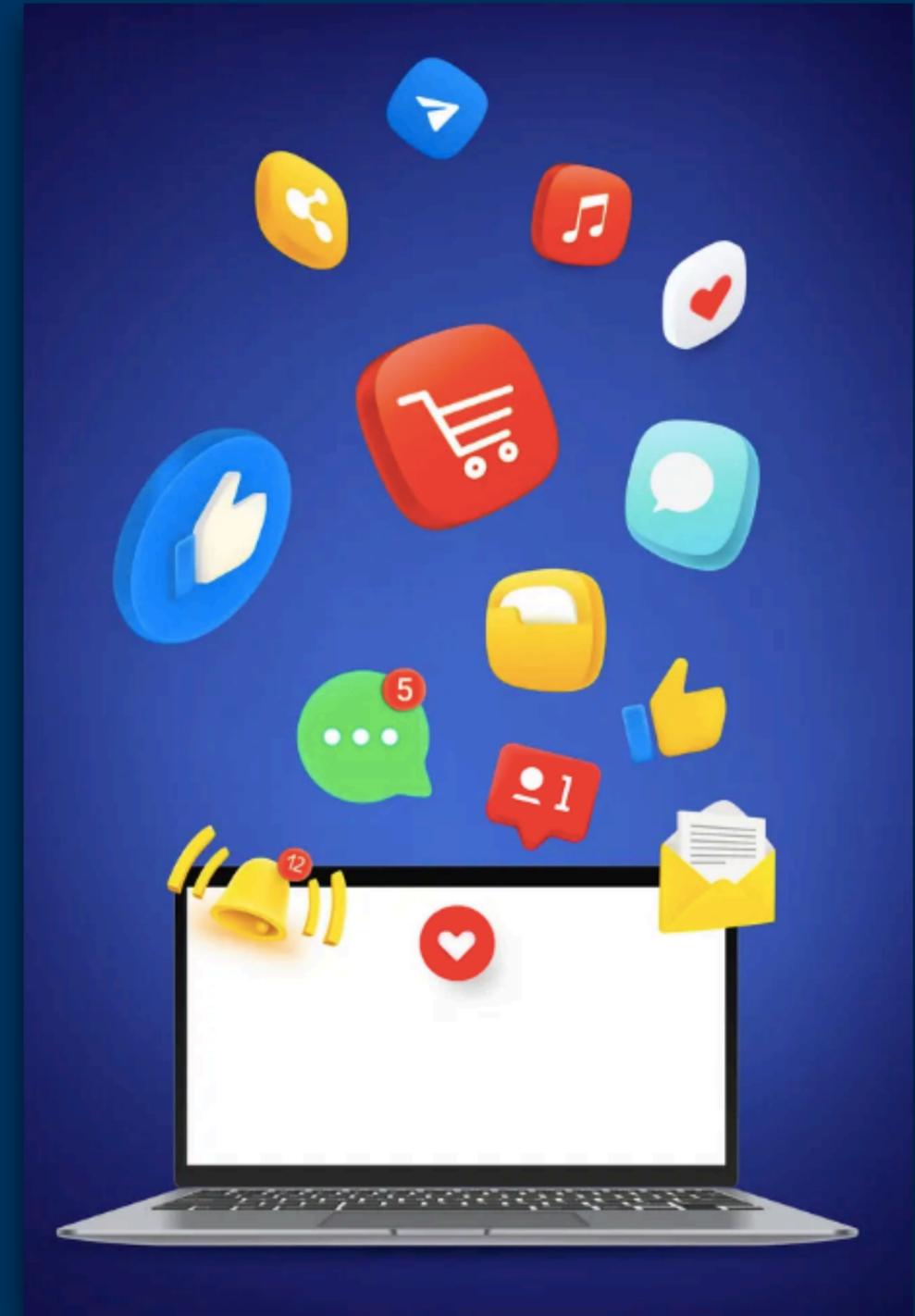
Einstieg - Datenaustausch im Internet

- Wie tauschen wir heute Daten im Internet aus?
- Mit wem wollen wir Daten teilen oder austauschen und weshalb?



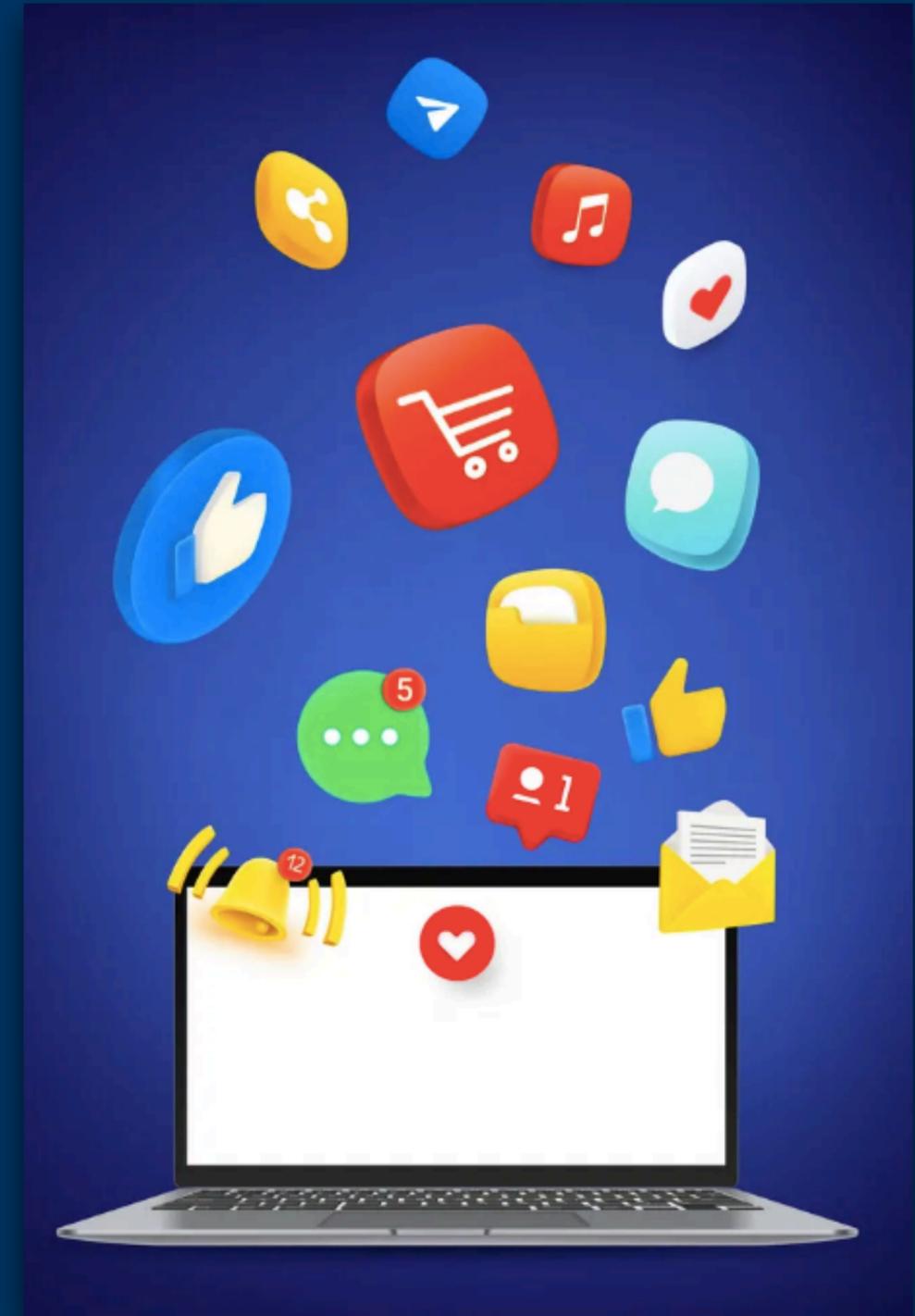
Was ist das Internet?

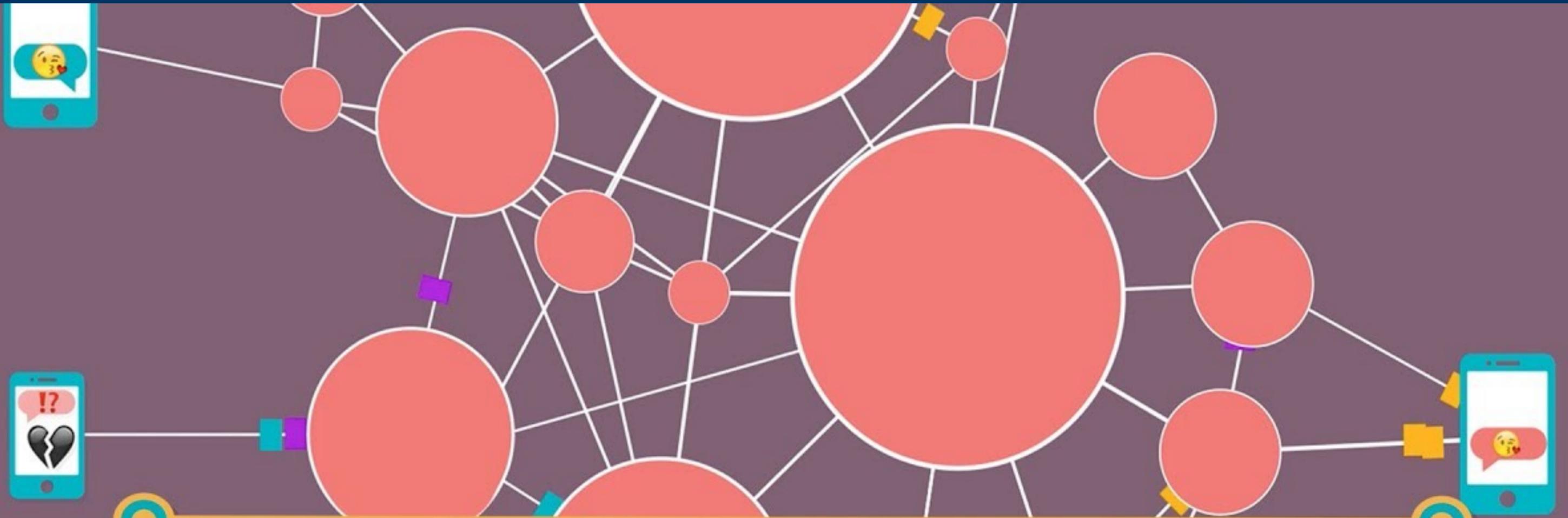
- Öffne das OneNote-Notizbuch Informatik.
- Beantworte unter “Class Notes” in der heutigen Lektion folgende Fragen für dich:
- Was ist das Internet?
- Welche Fragen hast du dazu, wie das Internet funktioniert?
 - Wenn du im Web-Browser eine Adresse eingibst und Enter drückst: Was passiert alles, bis die Webseite angezeigt wird?



Was ist das Internet?

- Diskussion





WHAT IS

THE INTERNET?

ASCII-Codierung

- **ASCII**, American Standard Code for Information Interchange
- 7-Bit-Code, der 128 Zeichen definiert (1963 veröffentlicht). Heute meist 8 Bit.

Bits					Column	0	1	2	3	4	5	6	7
b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	Row	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	\	p
0	0	0	1	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0	0	1	0	0	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0	0	1	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0	1	0	0	0	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0	1	0	1	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0	1	1	0	0	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0	1	1	1	1	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1	0	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1	0	0	1	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	0	10	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z

Grossbuchstabe A: 100'0001 = 65

Grossuchstabe Z: 101'1010 = 90

- Heute wird normalerweise der Unicode-Standard verwendet – UTF32 kann 2^{32} (4.29 Milliarden) Zeichen definieren... ..reicht für ganz viele Emojis



Internet-Simulator ausprobieren

1. Gehe auf Code.org und erstelle einen Account mit deiner E-Mail-Adresse.
2. Trete der Klasse bei unter dem angegebenen Link (siehe OneNote).
3. Klicke auf den angegebenen Link, um im Internet-Simulator zu landen.
4. Verbinde dich mit eine:r Schüler:in aus deiner Klasse.
5. Teste und erkunde den Simulator; versucht euch gegenseitig Nachrichten zu senden.

Internet-Simulator besprechen

- Fenster rechts (Received, Sent, Send).
- Fenster links – My Device: Bitrate, Chunk size, Encoding
 - Was sind die Anforderungen an chunk size?
- Grafik: Direkte Verbindung zwischen zwei Geräten.
- Inwiefern ist der Internet-Simulator ähnlich wie das richtige Internet? Inwiefern ist er anders als das richtige Internet?

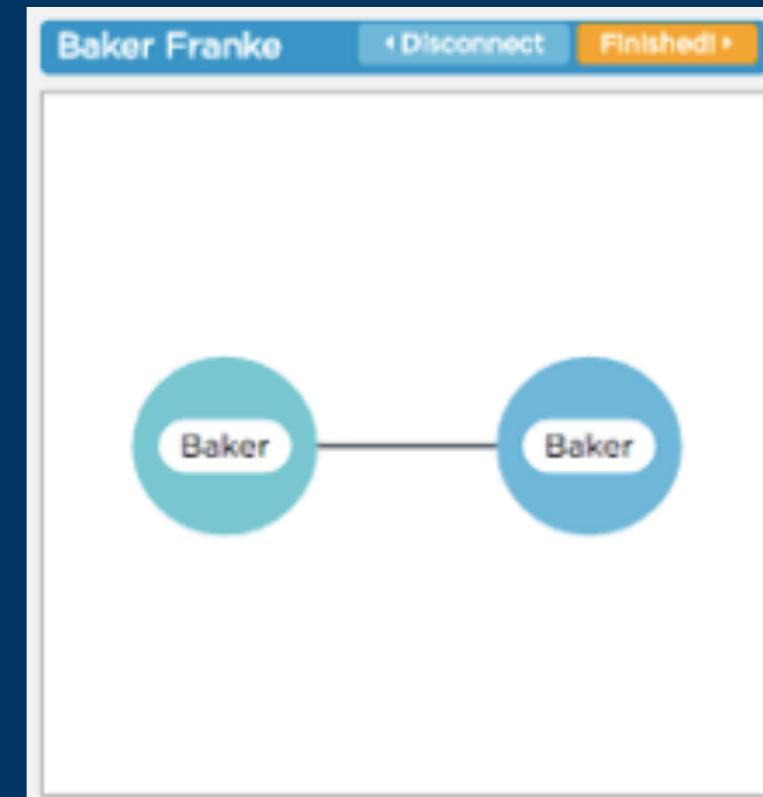
Wieso lernen, wie das Internet funktioniert?

- Wir brauchen es **jeden Tag** und **sehr sehr oft** – Wieso nicht?
- Aktuelle und zentrale Fragen zum Thema Internet haben weitreichende Folgen für uns als Gesellschaft, zum Beispiel:
 - Netzneutralität
 - Internet-Zensur
- Um sich zu solchen Fragen eine Meinung zu bilden, ist ein Grundverständnis zur Funktionsweise des Internets hilfreich.

Netzwerke bauen

Internet-Simulator aus letzter Lektion

- Probleme mit diesem Aufbau?



Menschen-Netzwerk

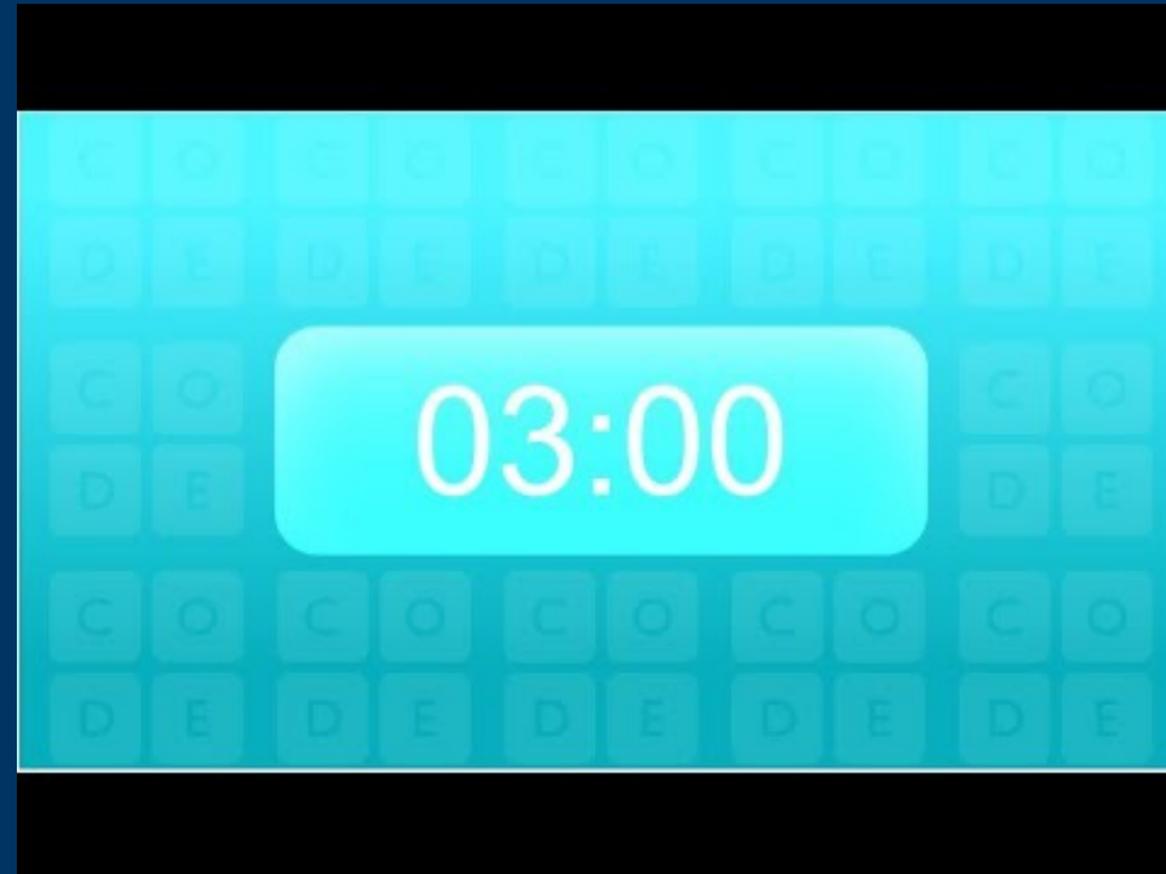
Verbindet euch mit Schnüren

- 5er-Gruppe: 10 Schnüre
- 6er-Gruppe: 15 Schnüre
- 7er-Gruppe: 21 Schnüre
- Regeln:
 - Mit einer Schnur können nur 2 Personen verbunden sein!
 - Du kannst über mehrere Schnüre mit mehreren Leuten verbunden sein.



Challenge 1

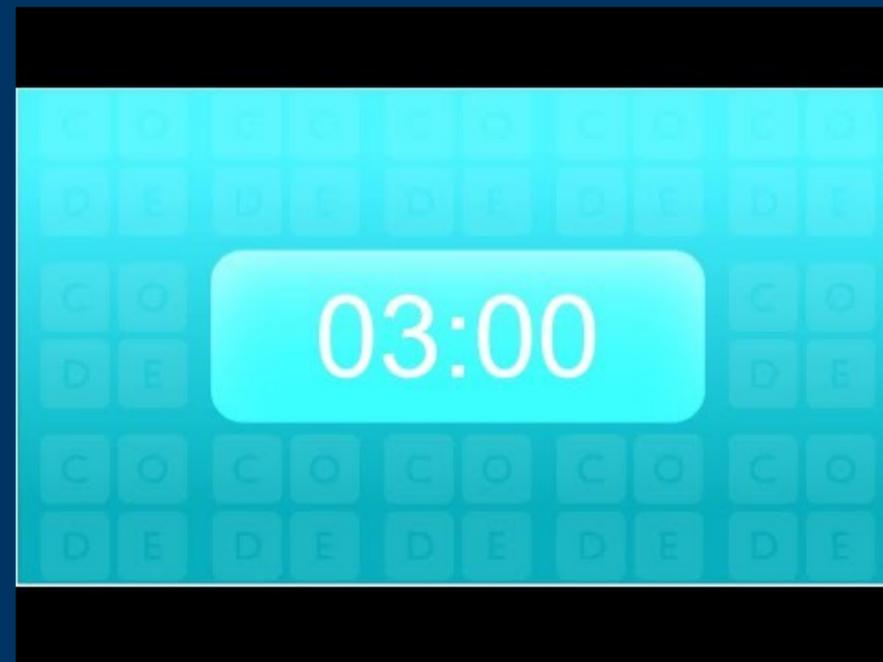
Baut ein Netzwerk, sodass jede Person direkt mit jeder Person sprechen kann.



Richtlinie 1 – Schnüre kosten Geld, verwendet so wenig Schnüre wie möglich.

Challenge 2

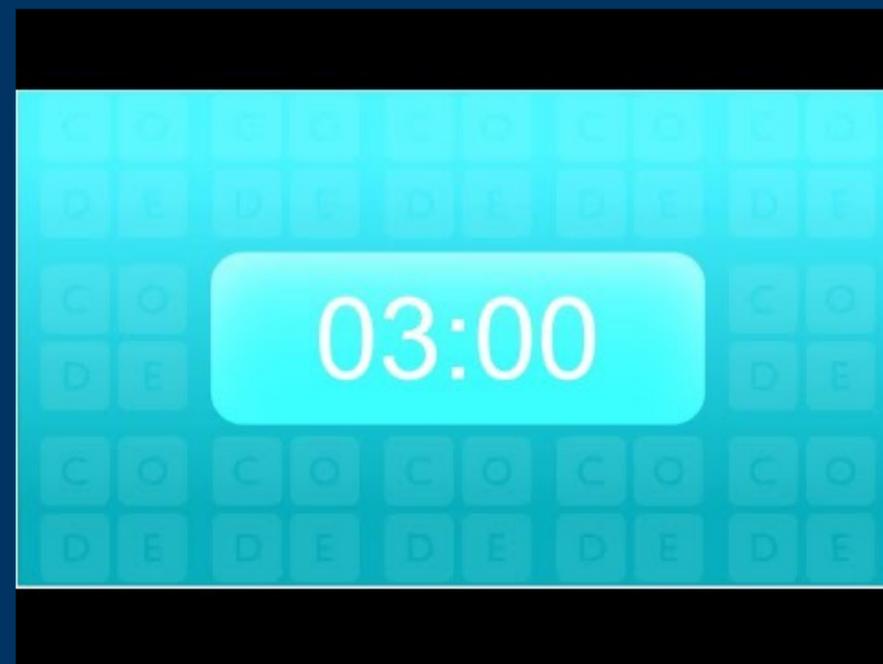
Baut ein Netzwerk, sodass ihr so wenig Schnüre wie möglich braucht (und dennoch alle miteinander (indirekt) verbunden sind).



Richtlinie 2 – Schnüre können getrennt werden, wodurch einzelne Leute vom Netzwerk getrennt würden.

Challenge 3

Baut ein Netzwerk, sodass jede Person auch dann verbunden bleibt, wenn eine der Verbindungen getrennt wird.



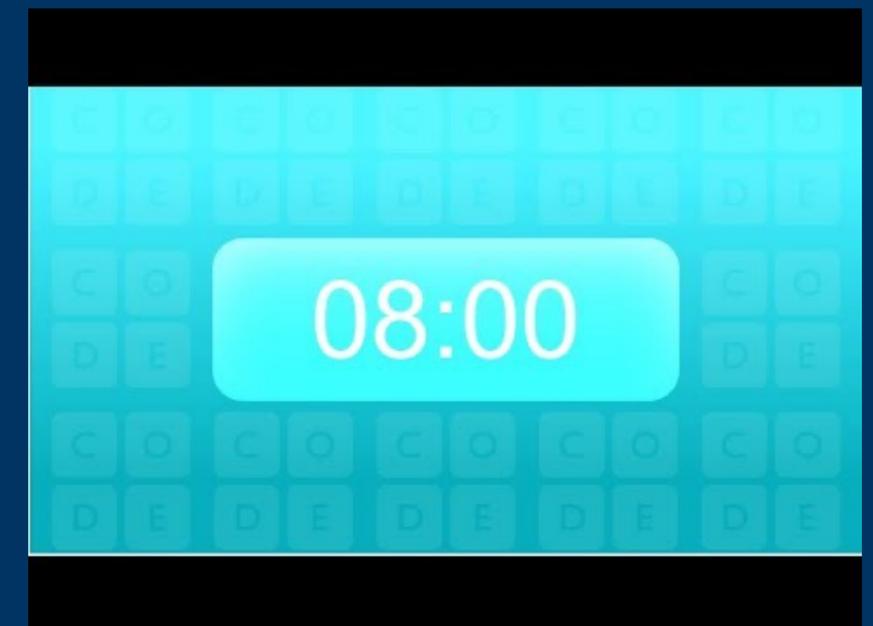
Richtlinie 1 – Schnüre kosten Geld, verwendet so wenig Schnüre wie möglich.

Richtlinie 2 – Schnüre können getrennt werden, wodurch einzelne Leute vom Netzwerk getrennt würden.

Richtlinie 3 – Direkte Verbindungen sind schneller als indirekte.

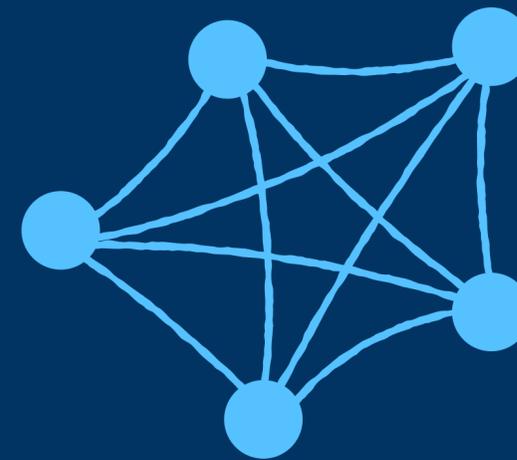
Challenge 4

**Baut ein Netzwerk, dass möglichst alle 3 Richtlinien gleichermassen berücksichtigt.
Tipp: Auf Papier skizzieren.**

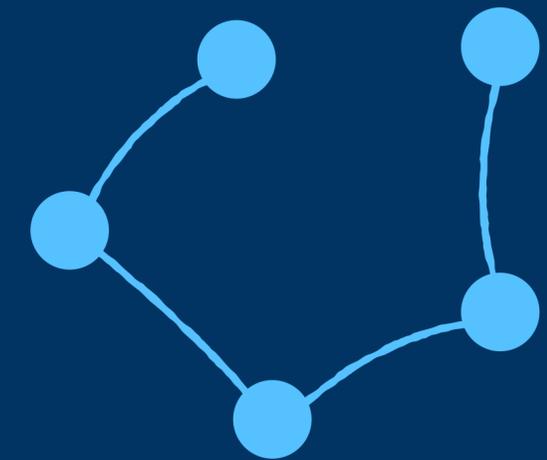


Netzwerke zeichnen und besprechen

1. In OneNote: Öffne die Seite zum heutigen Thema und zeichne zu Challenge 1 bis 3 das passende Netzwerk. —> Besprechen.



Challenge 1

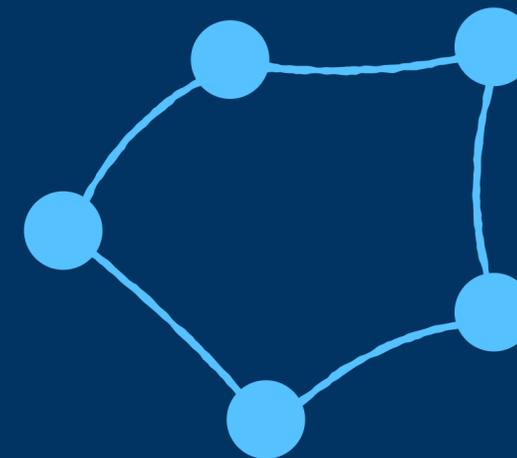


Challenge 2

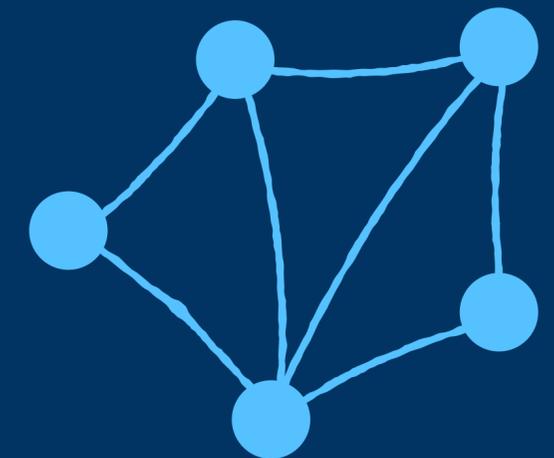
2. Zeichne euer Netzwerk zu Challenge 4

3. Beantworte für dich: Mit Blick auf die drei Richtlinien: Was ist eine Stärke und was eine Schwäche eures Netzwerks?

4. Besprecht zu zweit obige Frage.



Challenge 3



Mögliche Lösung zu
Challenge 4

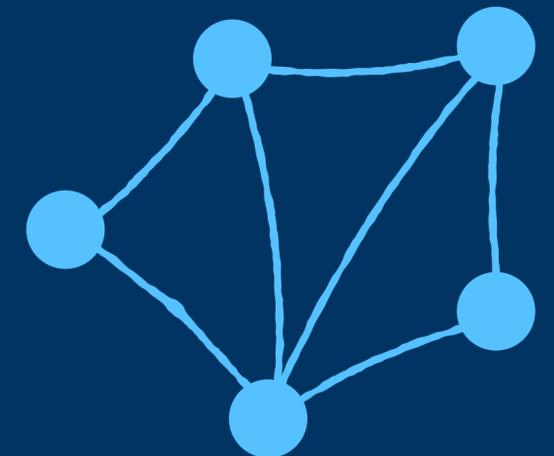
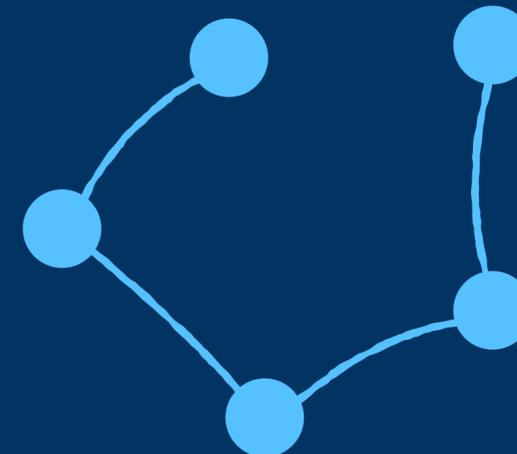
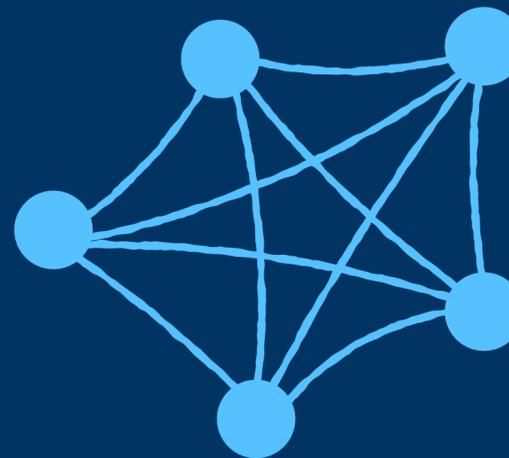
Begriffe

- Digitales Gerät (Computing Device)
 - Netzwerk (Computing Network)
 - Pfad (Path)
 - Bandbreite (Bandwidth)
1. Erkläre die Begriffe auf der entsprechenden OneNote-Seite.
 2. Besprecht zu zweit: Wie würdet ihr mit diesen Begriffe die heutige Gruppenarbeit beschreiben?

Adressierung im Netzwerk

Rückblick

- Einführung, Internet-Simulator mit zwei verbundenen Geräten ausprobiert.
- Netzwerke gebaut und besprochen.



Wochenplanung

Vereinbart ein Treffen mit jeder Person eurer Gruppe an einem Tag.

- Pro Tag kannst du dich nur mit einer Person treffen.
- 4er-Gruppe: Samstag und Sonntag durchstreichen
- 5er-Gruppe: Nur Sonntag durchstreichen.
- Alle: Beliebigen Tag reservieren.

Woche 1

Tag	Name Mitschüler:in
Montag	
Dienstag	keine Zeit
Mittwoch	
Donnerstag	
Freitag	
Samstag	
Sonntag	

Beispiel 5er-Gruppe

Wochenplanung mündlich

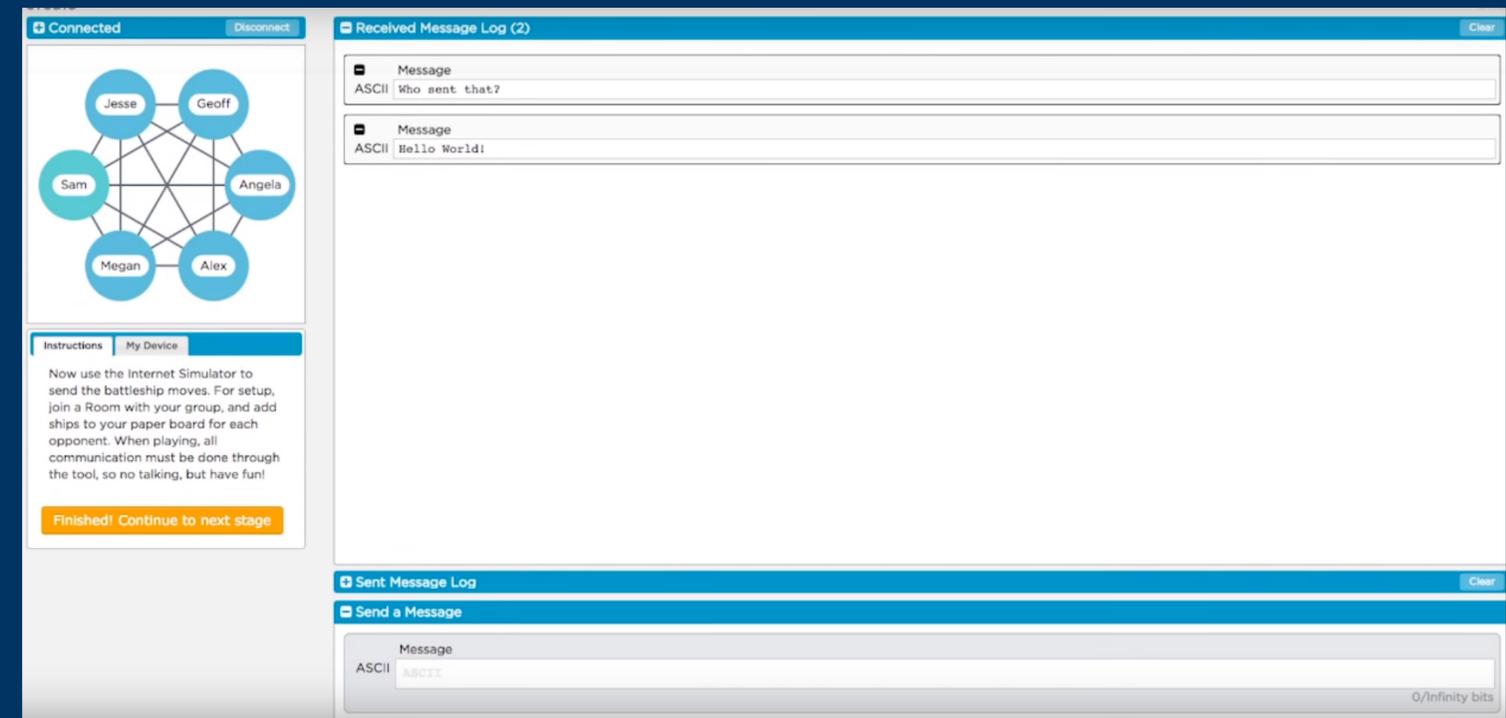
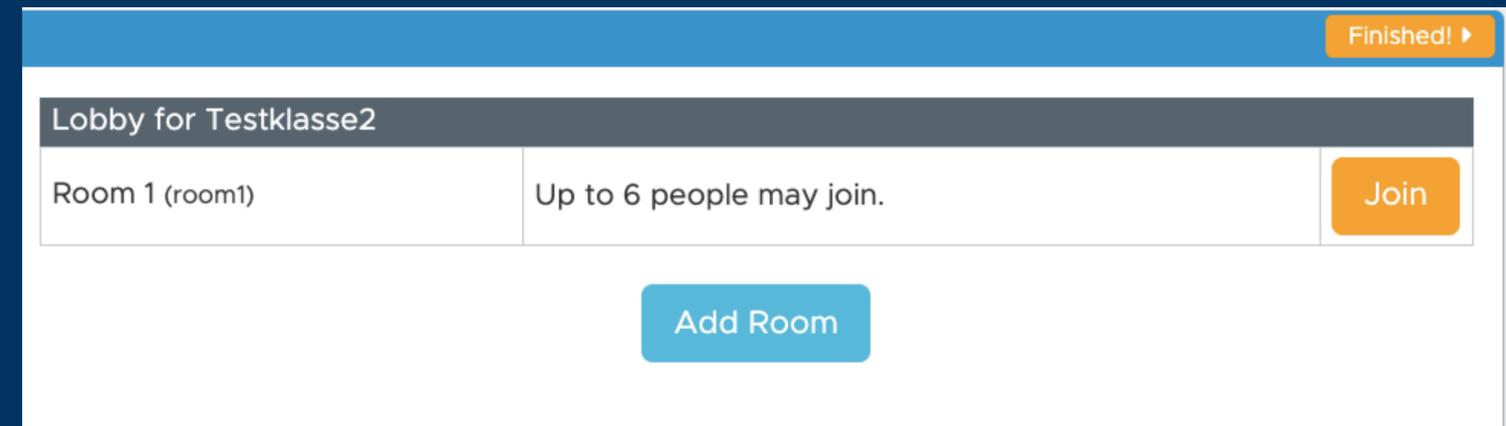
Besprecht euch in der Gruppe

- Hat die Wochenplanung geklappt?
- Gab es Schwierigkeiten?
- Was würdet ihr beim nächsten Mal anders machen?

Wochenplanung im Internet-Simulator

Vereinbart ein Treffen mit jeder Person eurer Gruppe an einem Tag.

- Link in OneNote -> Video wegklicken.
- Raum beitreten, in dem schon andere Personen deiner Gruppe sind. —> Erste Person der Gruppe erstellt einen neuen Raum.
- Sobald alle im Raum sind: Wochenplanung (Woche 2) starten.
- NICHT REDEN!



Wochenplanung im Internet-Simulator

Probleme und Lösungsvorschläge

1. **Welches waren Probleme**, die sich bei der Kommunikation über den Internet-Simulator ergeben haben? (In OneNote notieren!)
2. Welche **Lösungen** habt ihr gefunden bzw. welche Lösungsvorschläge habt ihr? (In OneNote notieren!)

Wochenplanung im Internet-Simulator

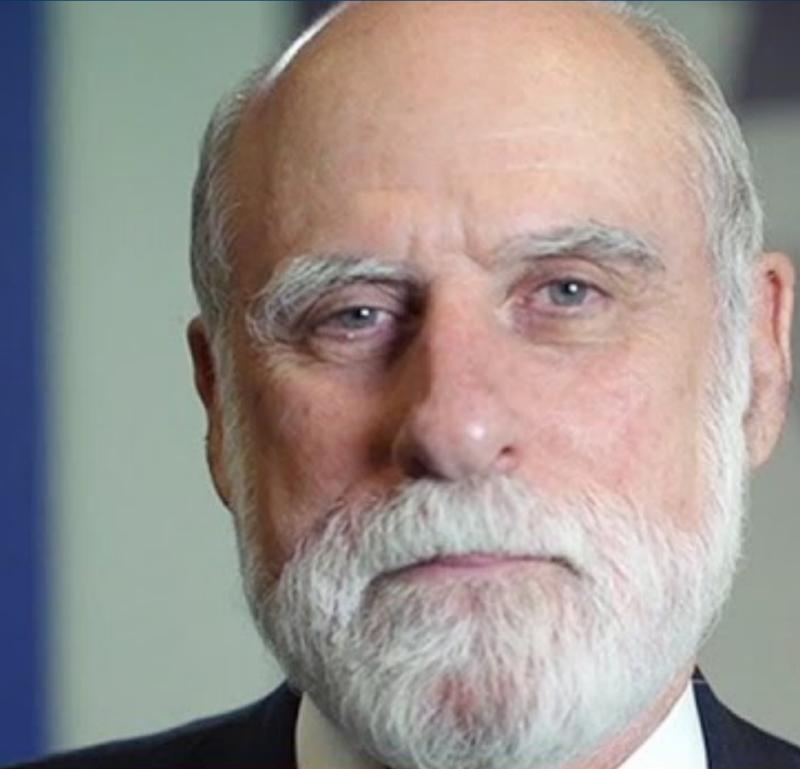
Regeln für die Kommunikation

1. **Als Gruppe:** Stellt Regeln für die Kommunikation im Internet-Simulator auf, mit denen ihr möglichst sinnvoll und zuverlässig die Aufgabe der Wochenplanung bewältigen könnt.
2. **Einzel:** Notiere diese Regeln in OneNote und schreibe eine bis zwei Beispiel-Nachrichten, die diesen Regeln entsprechen.
3. **Als Gruppe:** Testet eure Regeln: Führt erneut eine Wochenplanung im Internet-Simulator aus – kommuniziert ausschliesslich über den Internet-Simulator und genau nach euren Regeln.

Protokoll

Enthält Regeln für die Kommunikation

- **Digitale Kommunikation** zwischen Geräten erfordert immer ein Protokoll (oder mehrere).
- Für die Kommunikation im Internet kommen zahlreiche Protokolle zur Anwendung.
- Eines der wichtigsten ist das **Internet Protocol**.



THE INTERNET
IP ADDRESSES
& DNS

Begriffe

Erkläre folgende Begriffe in deiner Begriff-Sammlung in OneNote

- **Protokoll**
- **IP-Adresse**

Erkläre die Begriffe mit Blick auf die Gruppenarbeit in der heutigen Lektion.

Erkläre in eigenen Worten und in ganzen Sätzen.

Du darfst auch Skizzen verwenden.

Routing und Redundanz

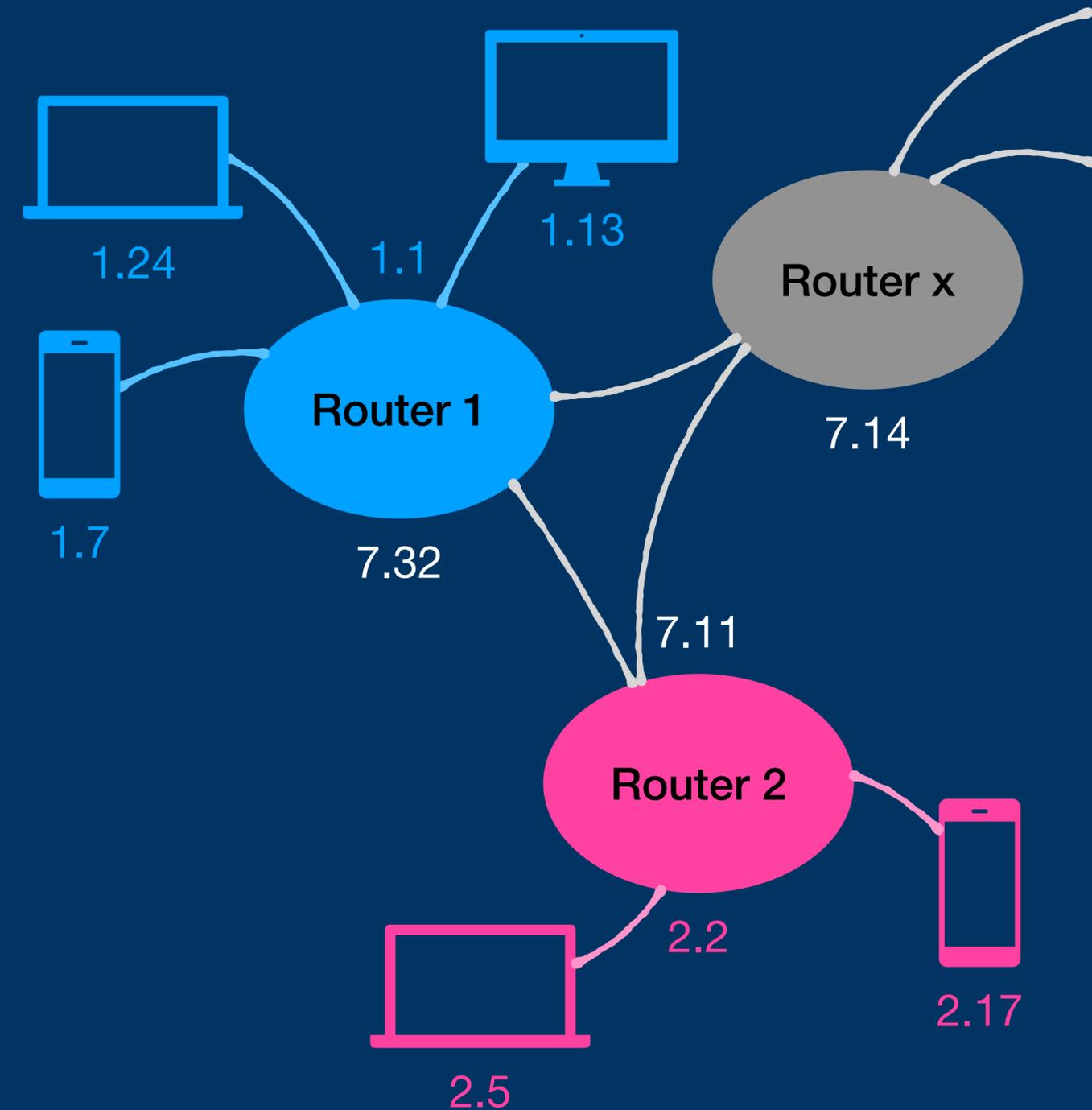
Rückblick

Internetprotokoll und IP-Adressen

- Im Internet werden Pakete (Nachrichten) unter Einhaltung des **Internet-Protokolls** versendet.
- Jedes Paket trägt die **IP-Adresse** des Ursprungs- und des Zielgeräts.
- Wo siehst du Gemeinsamkeiten und Unterschiede im Vergleich zum (weltweiten) Paketversand mit der Post?

Router – “Poststellen des Internets”

Router verbinden Geräte und Netzwerke



Routing im Internet-Simulator

Auftrag 1 – Nachrichten innerhalb des Heimnetzes

- Du bist in einer 4er- oder 3er-Gruppe und weißt die Nummer deiner Gruppe.
- Öffne den Link auf heutiger OneNote-Seite und verbinde dich mit deinem Router (Gruppen-Nummer).
- Wenn alle verbunden sind: Sag jeder Person hallo, die mit deinem Router verbunden ist.
- Bitte keine unnötige Nachrichten senden:
 - Ziel: Lernen wie das Internet funktioniert: Fokus nicht auf Inhalt der Nachricht sondern darauf, wie sie übermittelt wird.
 - Jede Nachricht kann zurückverfolgt werden.

Routing im Internet-Simulator

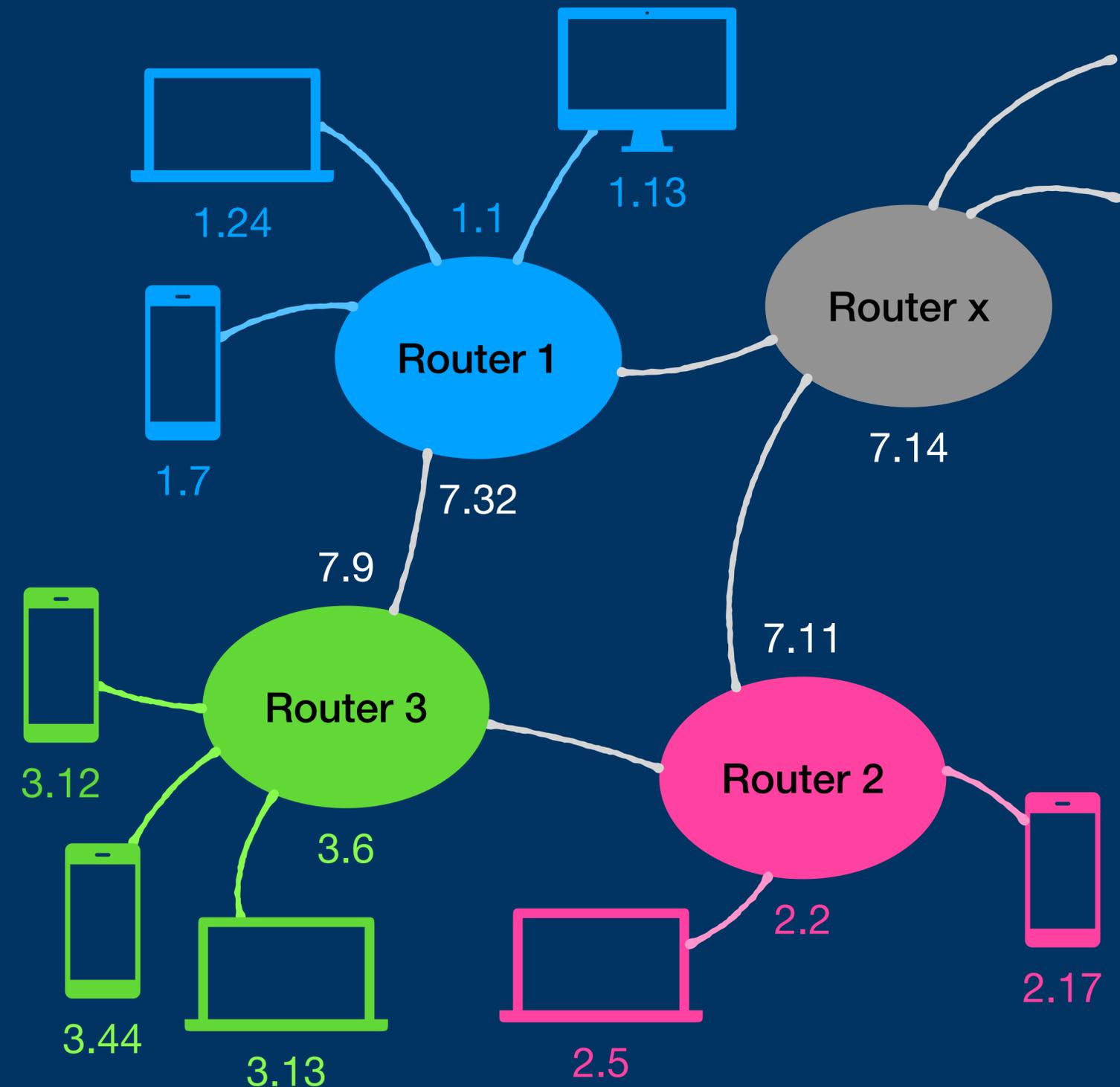
Auftrag 2 – Nachrichten in andere Netze

- Router-Log einsehen —> DEMO
- Öffne den Router-Log und betrachte zuerst die Nachrichten deines Routers.
- Betrachte nun die Nachrichten von allen Routern:
 1. Notiere dir für jeden Router eine IP-Adresse (du hast dann die Adresse einer Person von jeder Gruppe).
 2. Sende Nachrichten an diese IP-Adressen, um folgende Informationen herauszufinden: Name der Person und ihr Lieblingsessen oder -farbe oder -tier. Notiere die erhaltenen Informationen.
—> Antworte auf Anfragen, die du bekommst, möglichst rasch.

Routing im Internet-Simulator

Auftrag 3 – Nachrichten zählen

- Öffne den Router-Log und suche eine deiner Nachrichten, die mehrmals erscheint.
- Einzel: Beantworte für dich auf heutiger OneNote-Seite:
 1. Wie oft erscheint deine Nachricht?
 2. Wieso erscheinen einige Nachrichten mehrere Male?
- Zu zweit: Tauscht euch zu den beiden Fragen aus.



Routing im Internet-Simulator

Auftrag 4 – Nachrichten verfolgen

- Sende einer ausgewählten IP-Adresse an einem anderen Router **drei Nachrichten** mit deinen Lieblings-Fernsehserien oder -Filmen.
- Öffne den Router-Log und verfolge die Nachrichten: Notiere den Weg, den jede Nachricht nimmt:
 - Nehmen alle Nachrichten denselben Weg?

Begriffe

Erkläre folgende Begriffe in deiner Begriff-Sammlung in OneNote

- Router
- Redundanz

Erkläre die Begriffe mit Blick auf die Gruppenarbeit in der heutigen Lektion.

Erkläre in eigenen Worten und in ganzen Sätzen.

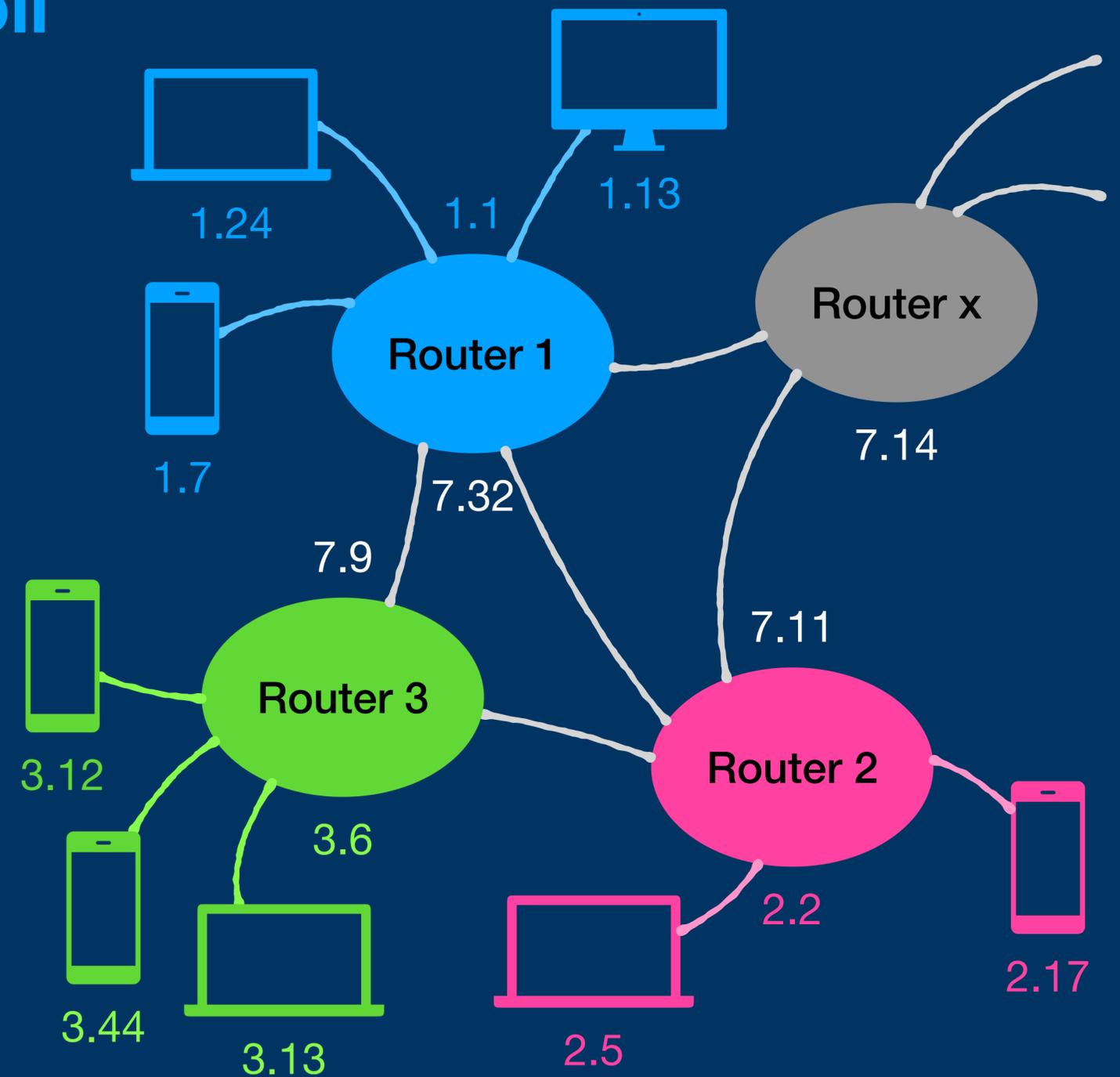
Du darfst auch Skizzen verwenden.

Pakete

Rückblick

Router, Redundanz, Internet Protokoll

- Nachrichten werden von Routern zu Router weitergeleitet – über mehrere Netzwerke hinweg.
- Weil es mehrere Pfade zwischen zwei Geräten gibt (**Redundanz**), können einzelne ausfallen oder überlastet sein – die Nachrichten kommen dennoch an.
- Jeder Router hält sich ans **Internet-Protokoll**. Aufgrund der **Ziel-IP-Adresse** leitet er jede Nachricht ins richtige Netzwerk weiter.



Pakete im Internet-Simulator

Auftrag 1 – Protokoll 1

- **Zu zweit:** Jede:r von euch verbindet sich mit einem *anderen* Router. (Link auf OneNote).
- Tauscht eure IP-Adresse aus.
- Sendet euch eine Nachricht mit mehreren Wörtern.
 - Pro Paket kannst du maximal 12 Zeichen (96 Bits) senden (**Einstellung anpassen!**)
 - 2 Zeichen werden bereits für **Metadaten** verwendet. Es bleiben noch 10.
 - Du kannst Pakete hinzufügen und dann alle zusammen senden.
- Wenn alle Pakete gesendet sind: **Log-Browser** öffnen, richtig einstellen (siehe OneNote) und **Fragen auf OneNote** beantworten.

Pakete im Internet-Simulator

Auftrag 1 – Protokoll 1

- Folgen alle Pakete, die du gesendet hast, dem gleichen Pfad?
- Sind alle Pakete in der richtigen Reihenfolge angekommen?
- Pakete können unterschiedliche Pfade nehmen von einem Gerät zum andern.
- Pakete können verloren gehen.
- Deshalb kann es passieren, dass Nachrichten in falscher Reihenfolge oder unvollständig ankommen.
- Menschen können unvollständige Nachrichten oft noch richtig interpretieren, Computer nicht – eine unvollständige Nachricht wäre verloren.

Zwei Protokolle

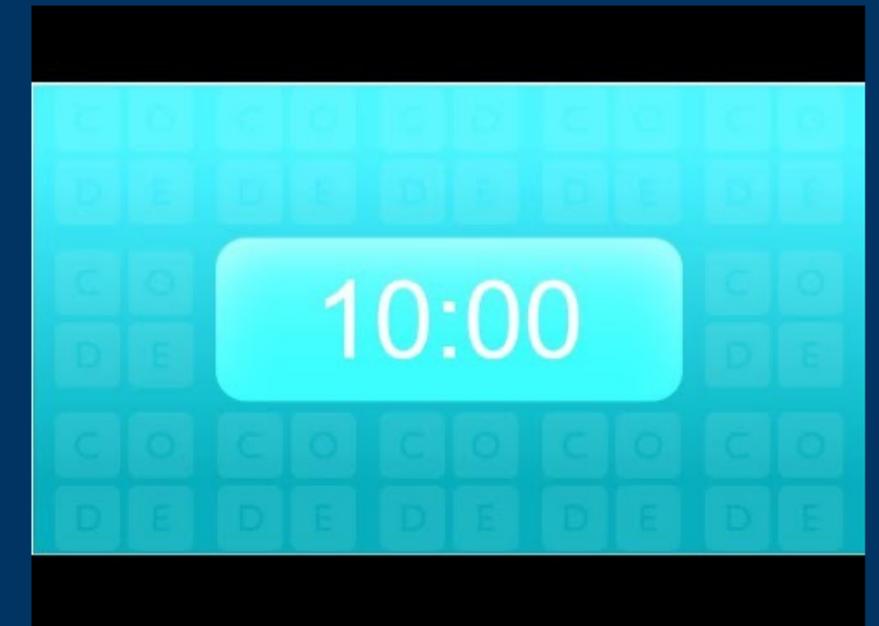
Auftrag 2 – UDP und TCP, Teil 1

	User Datagram Protocol (UDP)	Transmission Control Protocol (TCP)
Idee / Ziel	Ziel ist es, Daten schnell zu senden, ohne auf Genauigkeit zu achten.	...
Funktionsprinzip	Sende alle Pakete aber prüfe nicht, ob alle ankommen oder ob die Reihenfolge stimmt.	...
Anwendung	Nützlich, wenn sehr schnelle Übertragung wichtiger als Genauigkeit – etwa Live Streaming oder Videokonferenz	...

Fehlerkorrektur

Auftrag 3 – Protokoll 2 (TCP)

- Erstellt ein Protokoll, dass die erlebten Kommunikations-Probleme löst.
- Euer Protokoll sollte die Vorgehensweise für eine Fehlerprüfung definieren:
- Nachdem alle Pakete einer Nachricht gesendet sind, sollten die Geräte miteinander kommunizieren, um eventuelle Fehler zu beheben. Beachtet:
 - Wie kann das empfangende Gerät die richtige Reihenfolge der Pakete wissen – und ob alle Pakete angekommen sind?
 - Wie wird das empfangende Gerät fehlende Pakete anfordern und wie wird das sendende Gerät darauf antworten?
 - Wie wissen beide Geräte, dass die Nachricht erfolgreich übermittelt wurde?



Fehlerkorrektur

Auftrag 3 – Protokoll 2 (TCP)

- Folgende Eigenschaften sollte das Protokoll enthalten:
 - Jedes Paket ist nummeriert, sodass klar ist, an welcher Stelle es stehen sollte.
 - Jedes Paket enthält die Anzahl Pakete insgesamt, sodass jederzeit klar ist, wieviele Pakete gesendet werden sollten.
 - Das empfangende Gerät fordert fehlende Pakete an oder bestätigt die empfangen Pakete, sodass das sendende Gerät weiss, welche Pakete erneut gesendet werden müssen.
 - Beide Geräte (sendend und empfangend) wissen, wenn die Nachricht erfolgreich (vollständig) übermittelt wurde.

Zwei Protokolle

Auftrag 4, UDP und TCP – Teil 2

	User Datagram Protocol (UDP)	Transmission Control Protocol (TCP)
Idee / Ziel	Ziel ist es, Daten schnell zu senden, ohne auf Genauigkeit zu achten.	Langsamer, aber genauer.
Funktionsprinzip	Sende alle Pakete aber prüfe nicht, ob alle ankommen oder ob die Reihenfolge stimmt.	Nummeriere Pakete, damit sie neu gefordert werden können; bestätige, dass alle empfangen sind, sende fehlende Pakete neu.
Anwendung	Nützlich, wenn sehr schnelle Übertragung wichtiger als Genauigkeit – etwa Live Streaming oder Videokonferenz	Nützlich, wenn Genauigkeit wichtiger als sehr schnelle Übertragung, etwa für Emails , Fotos , Webseiten etc.

Begriffe

Erkläre folgende Begriffe in deiner Begriff-Sammlung in OneNote

- **Paket**
- **Metadaten** (von Paketen)
- **Datenstrom** (auch Paketstrom genannt)

Erkläre die Begriffe mit Blick auf die Gruppenarbeit in der heutigen Lektion.

Erkläre in eigenen Worten und in ganzen Sätzen.

Du darfst auch Skizzen verwenden.



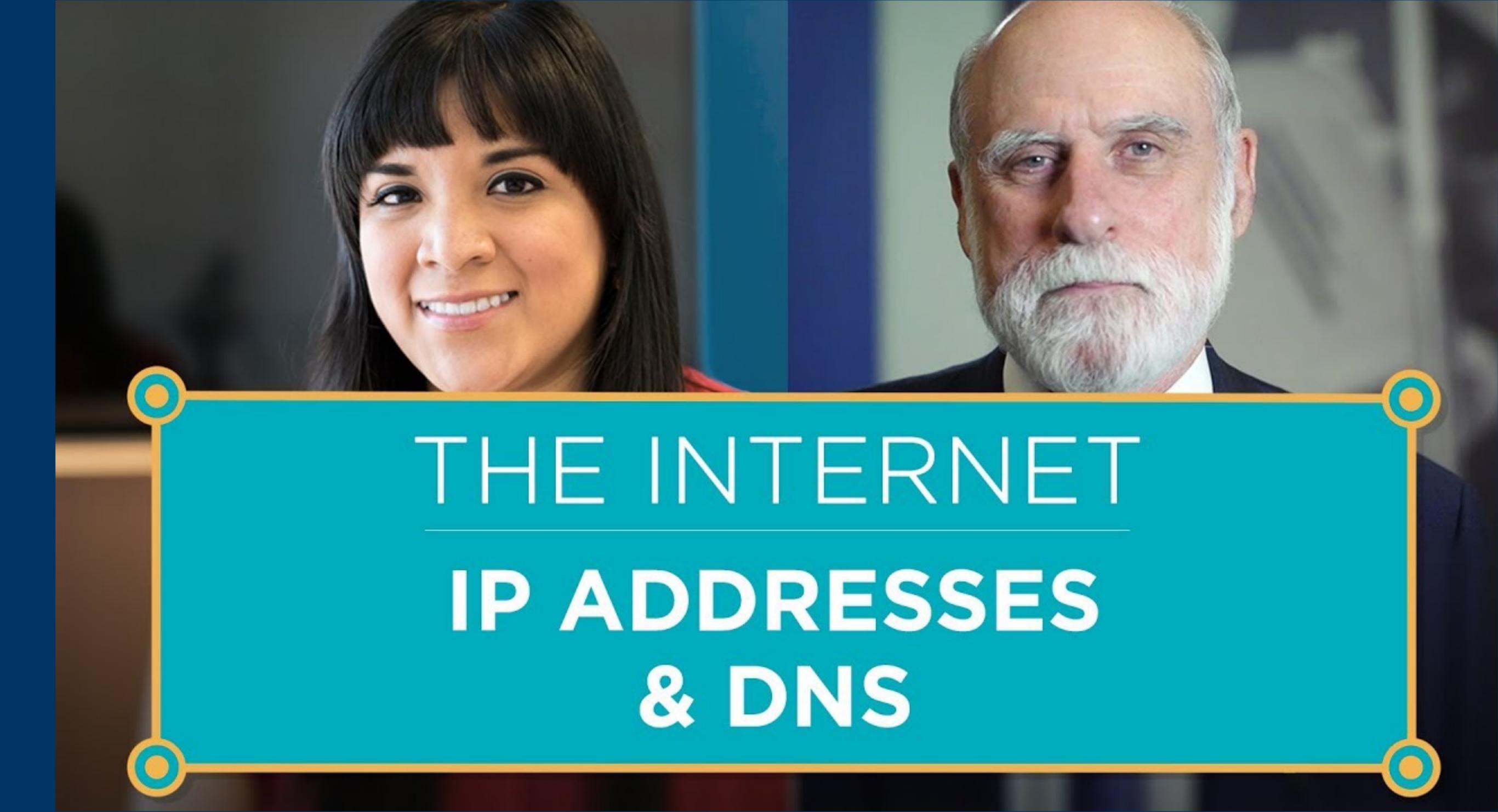
THE INTERNET
**PACKETS, ROUTING
& RELIABILITY**

Zusammenfassung

zum Video “Packets, Routing & Reliability”

- Grosse Dateien oder Nachrichten werden in **Pakete** aufgeteilt, damit sie über das Internet gesendet werden können.
- **Pakete** können verschiedene **Pfade** durch die Netzwerke nehmen, können in der falschen Reihenfolge ankommen oder verloren gehen.
- **TCP** stellt sicher, dass **Pakete**, die in falscher Reihenfolge oder gar nicht ankommen, neu angefordert werden.
- Pakete enthalten **Metadaten** wie die **IP-Adresse** oder die **Paketnummer**. Dank dieser **Metadaten** können Sie durch die Netzwerke richtig bewegt und evtl. neu organisiert werden.
- Durch diese Systeme wird das Internet **fehlertolerant** und damit **zuverlässig**.

DNS, HTTP und Schichtenmodell



THE INTERNET

IP ADDRESSES & DNS

Starte Video ab 04:09: <https://www.youtube.com/watch?v=5o8CwafCxnU&t=249s>

DNS – Fragen zum Video

Besprecht zuerst zu zweit

- Wie löst DNS das Problem, *irgendeinen* Domain-Namen wie [example.com](#) in die richtige IP-Adresse zu übersetzen?
- Wie ermöglicht DNS, dass das Internet [skalierbar](#) ist (theoretisch unbegrenzt wachsen kann)?
- Das DNS ist ein Netzwerk von Servern, das die IP-Adressen von verschiedenen Domain-Namen (wie [example.com](#)) speichert und aktualisiert.
- Wenn du eine (neue) Webseite besuchst, fragt dein Gerät zuerst einen DNS-Server nach der IP-Adresse des Servers, der diese Webseite beherbergt. Dieser DNS-Server muss evtl. bei anderen DNS-Server nachfragen.
- Durch dieses System können Milliarden von IP-Adressen aktuell gehalten und von Milliarden von Geräten jederzeit angefragt werden: Die Last ist auf viele DNS-Server verteilt.

DNS im Internet-Simulator

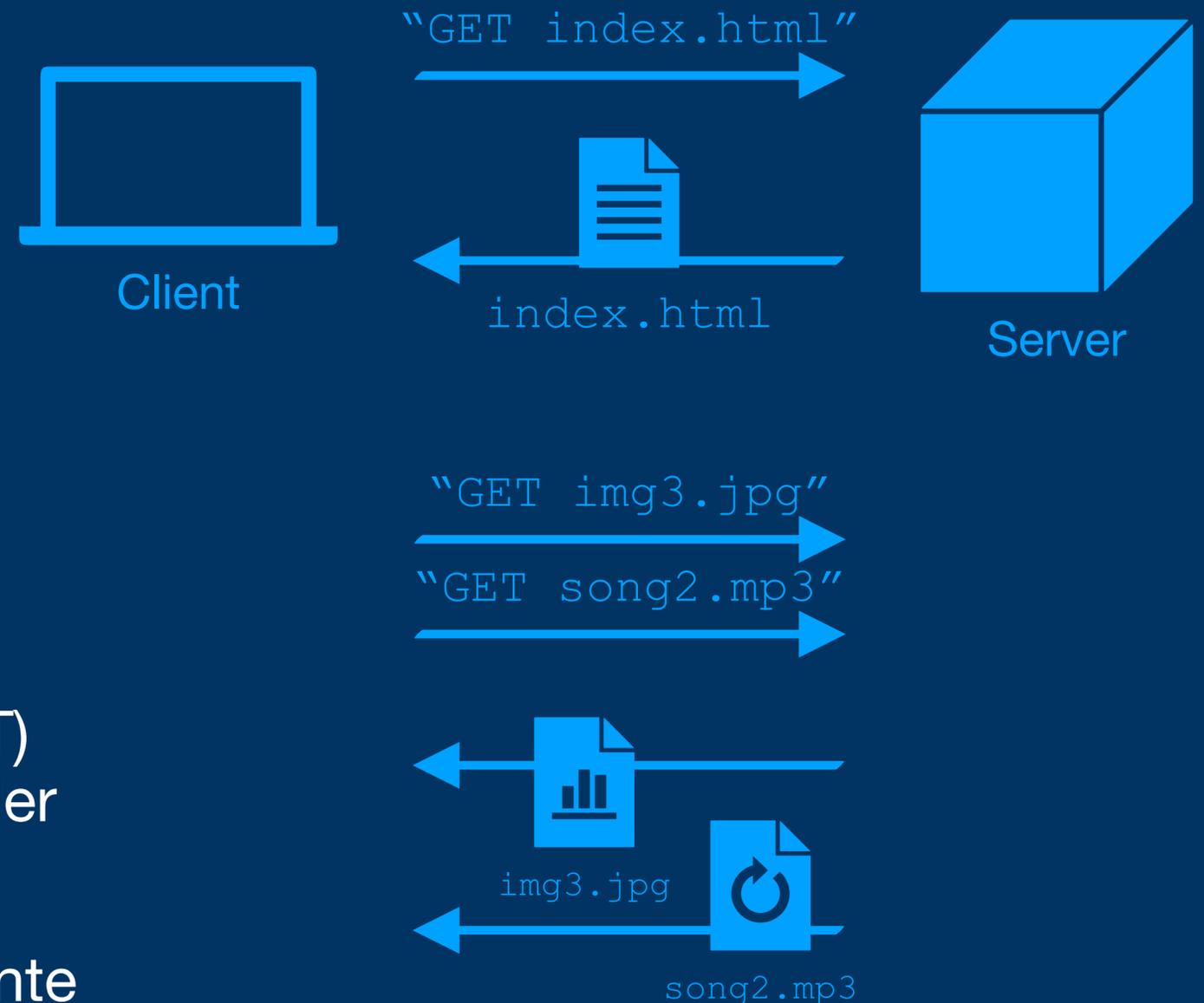
Erst IP-Adresse herausfinden, dann Nachrichten austauschen

- Trefft euch im Internet-Simulator (Link auf heutiger OneNote-Seite).
- **Keine Kommunikation** ausserhalb des Internet-Simulators – auch nicht für die IP-Adresse.
- Frage den DNS nach der IP-Adresse, indem du **GET name** eingibst.
- Kommuniziere über die IP-Adressen mit mindestens zwei Mitschüler:innen über folgende Fragen:
 - Um welche Uhrzeit sollte die Schule morgens beginnen?
 - Wie sähe das perfekte Mittagessen heute aus?

HTTPs

HyperText Transfer Protocol **secure**

- Dient dazu, Webseiten und deren Inhalte (Bilder, Videos, Audio-Dateien etc.) anzufordern und auszutauschen.
- Besteht aus einfachen Textbefehlen wie GET oder POST.
- Zum Beispiel wird erst `index.html` angefordert (GET) und aufgrund dieser Datei dann darin verlinkte Bilder etc.
- Da HTTP (wie alle Internet-Protokolle) offen ist, könnte jemand ein Gespräch zwischen Client und Server mitverfolgen und so an vertrauliche Daten gelangen.
- Mit SSL/TLS wird das HTTP-Gespräch verschlüsselt und damit sicher —> HTTPs.



Das Schichtenmodell (TCP/IP model)

Schicht	Protokolle	Aufgaben	Symbole
Anwendungsschicht	HTTP, DNS, SMTP etc.	Bietet den Anwendungen einen geeigneten Datenaustausch (z.B. HTTP und DNS für Browser/ Webseiten, SMTP für Emails). Regelt, wie Clients mit Servern Daten austauschen.	<p>Client Server</p>
Transportschicht	TCP, UDP	Bietet der Anwendungsschicht eine End-zu-End-Verbindung in Form eines Paketstrom zwischen zwei Geräten. Zerlegt Dateien und grössere Nachrichten in Pakete und (TCP) sorgt dafür, dass sie vollständig in der richtigen Reihenfolge ankommen.	<p>7/20 8/20 9/20 10/20</p>
Internetschicht	IP	Bietet der Transportschicht einen End-zu-End-Transport von einzelnen Paketen. Identifiziert Geräte (IP-Adresse) und leitet Pakete vom Ursprungsgerät zum Zielgerät (routing).	<p>3.2.4.1 7.14.1.20</p>
Netzzugangsschicht	ETHERNET, WLAN etc.	Bietet der Internetschicht die physikalische Weiterleitung von Daten. Verbindet Geräte miteinander, sodass Daten über das Netzwerk übertragen werden können.	<p>7.14.1.20</p>

Aufruf einer Webseite

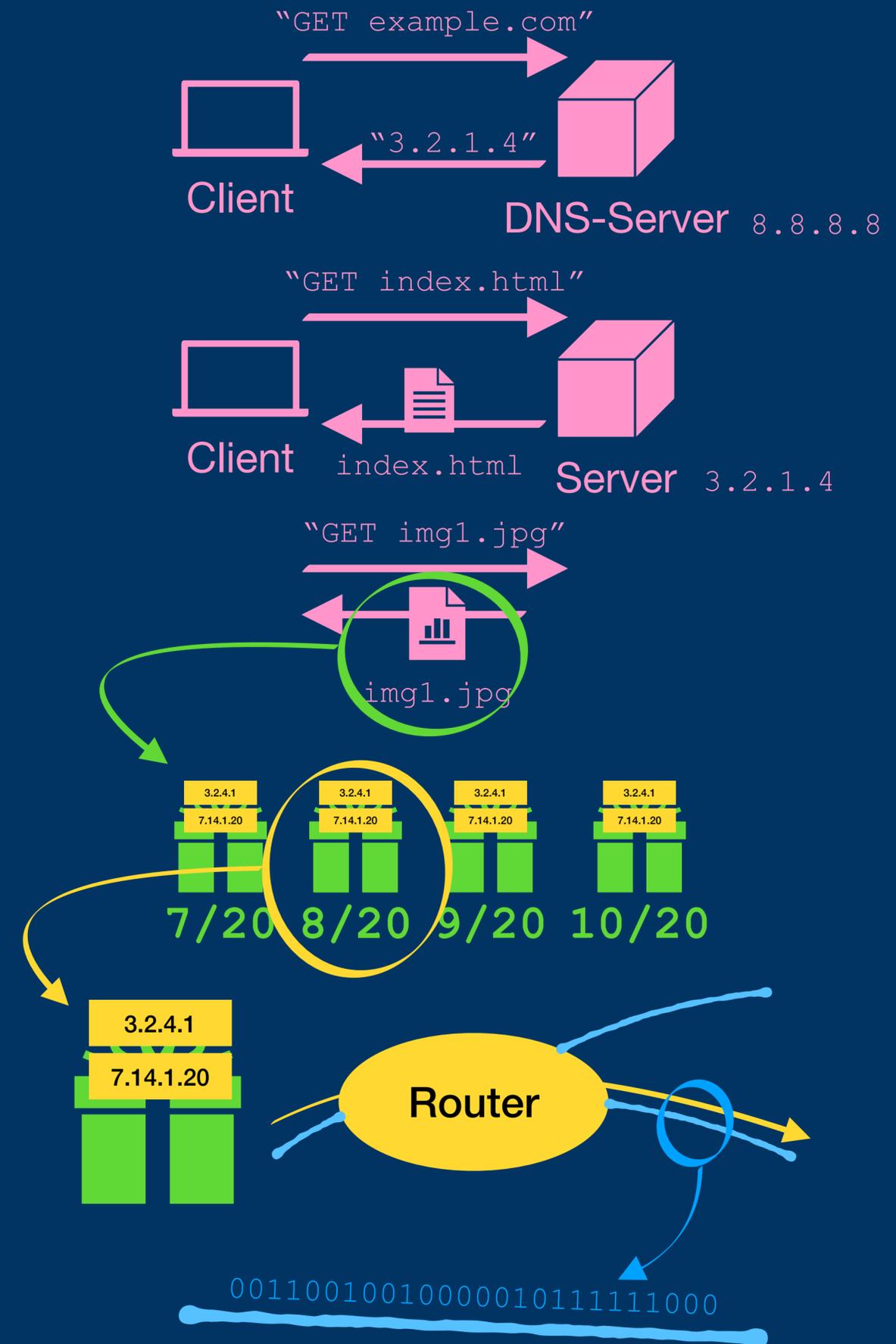
Was geschieht, wenn du den Namen einer neuen Webseite im Browser eingibst und Enter drückst?

Auf der **Anwendungsschicht** schickt der Client zunächst eine DNS-Nachricht an den DNS-Server, um nach der IP-Adresse der Webseite mit dem gesuchten Domain-Namen (zum Beispiel example.com) zu fragen. Wenn der DNS-Server die IP-Adresse rausgerückt hat, fragt der Client den Server unter dieser Adresse nach der Datei *index.html*. Sobald der Client diese Datei hat, weiss er, was dort sonst noch so liegt, damit die Webseite vollständig ist. Er fordert alle nötigen Daten vom Server an, indem er GET-Anforderungen schickt.

Es gibt nicht wirklich eine direkte Verbindung zwischen Client und Server. Aber die **Transportschicht** hält einen Paketstrom aufrecht, der für die Anwendungsschicht wie eine direkte Verbindung wirkt. Zum Beispiel wenn ein Bild gesendet wird: Mit den Protokollen der Transportschicht wird das Bild in Pakete verteilt und versendet. Bei TCP wird der Paketversand geprüft und wenn nötig korrigiert, sodass sicher alle Pakete ankommen.

Für die richtige Weiterleitung jedes Pakets vom Ursprungsgerät zum Zielgerät ist die **Internetschicht** zuständig. Dank der IP-Adressen, die jedem Paket als Metadaten mitgegeben sind, wissen die Router, woher ein Paket kommt und wohin es weitergeleitet werden muss.

Die tatsächliche, also physikalische Übertragung der Daten erfolgt aber auf der **Netzzugangsschicht**. Hier regeln weitere Protokolle wie Ethernet oder WLAN, wie die übermittelten Einsen und Nullen als Pakete und Metadaten gelesen werden sollen.



Begriffe

Erkläre folgende Begriffe in deiner Begriff-Sammlung in OneNote

- **DNS**
- **HTTP**
- **Skalierbarkeit**

Erkläre die Begriffe mit Blick auf die Gruppenarbeit in der heutigen Lektion.

Erkläre in eigenen Worten und in ganzen Sätzen.

Du darfst auch Skizzen verwenden.



THE INTERNET

HTTP & HTML