

# WebNetSim für den bayerischen Lehrplan

## Umsetzung der Algorithmik in Jahrgangsstufe 7

- Dafür stehen zahlreiche gute Werkzeuge zur Verfügung.

## Umsetzung des „Internetteils“

- Es gibt bislang keine umfassenden Werkzeuge.
- Für einzelne Teilbereiche existieren jedoch Programme:

- Zum **Basteln von Webseiten**: Hier finden sich zwar einige Tools, diese haben jedoch keinen didaktischen Hintergrund und sind daher nicht speziell auf den Schulunterricht abgestimmt.
- Für „**Chancen und Risiken digitaler Kommunikation**“ existiert derzeit gar kein geeignetes Tool.
- Für „**Struktur und Funktionsweise des Internets**“ (Client, Server, Router, Dienste, Adressierung) gibt es seit 2023 das Tool [WebNetSim](#) von [Michael Hielscher](#) (auch bekannt durch [FLACI](#), [Soekia](#), [Concept Cartoons](#), ... ) von der [Pädagogischen Hochschule Schwyz](#) (Schweiz)

- ▶ **NT7 2 Schwerpunkt Informatik (ca. 28 Std.)**
  - ▶ **NT7 2.1 Vernetzte Informationsstrukturen (ca. 8 Std.)**
  - ▶ **NT7 2.2 Chancen und Risiken digitaler Kommunikation (ca. 5 Std.)**
  - ▶ **NT7 2.3 Beschreibung von Abläufen durch Algorithmen (ca. 11 Std.)**
  - ▶ **NT7 2.4 Projekt (ca. 4 Std.)**



- Wer kennt das Werkzeug bereits?
- Wer hat schon damit gearbeitet?

## Zum Tool „WebNetSim“

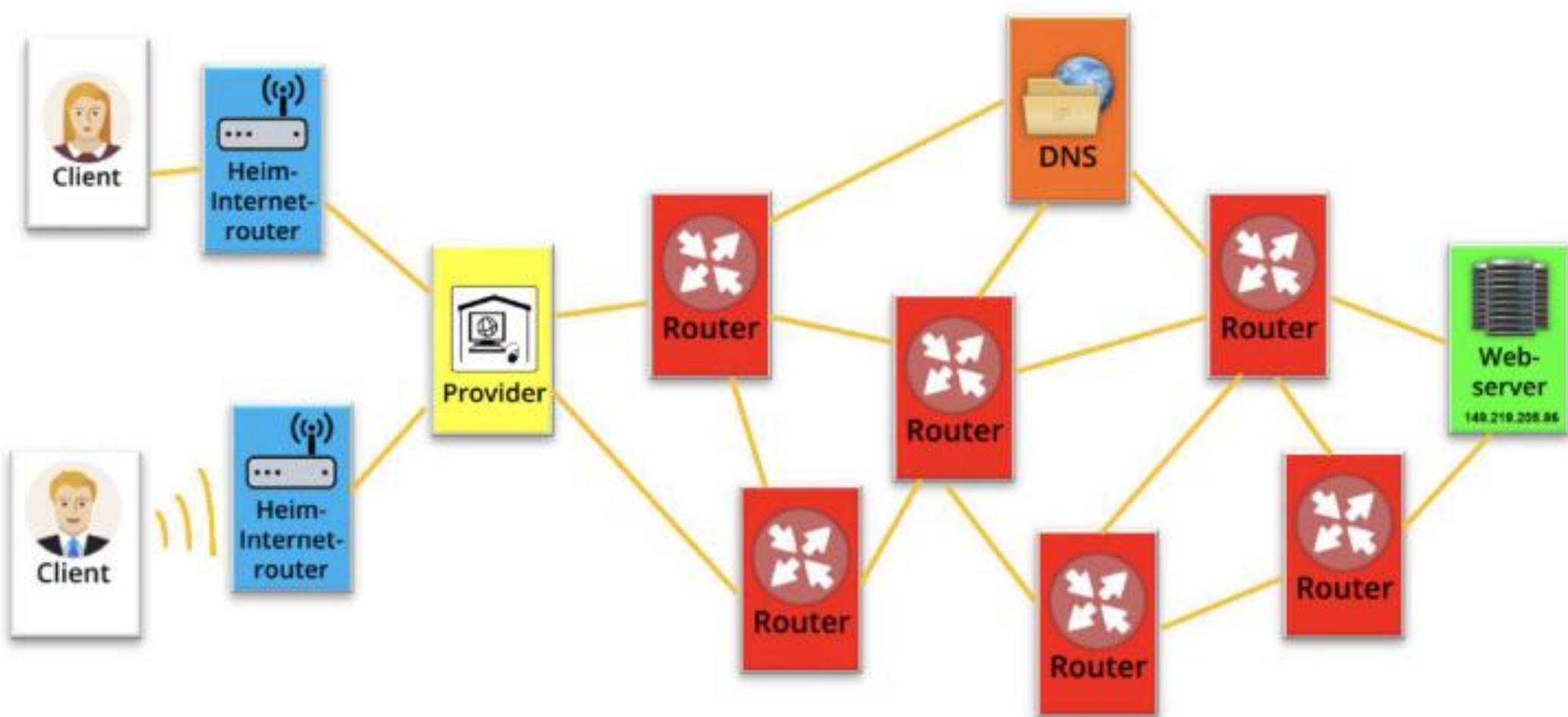
- Ursprünglich entwickelt in Verbindung mit einem Rollenspiel.
- Ziel: Die Funktionsweise eines Webseitenaufrufs kennenzulernen.
- Einsatz: vorgesehen für 3 Unterrichtsstunden in der 6. Klasse.

## Rahmenbedingungen in Bayern 7. Jahrgangsstufe

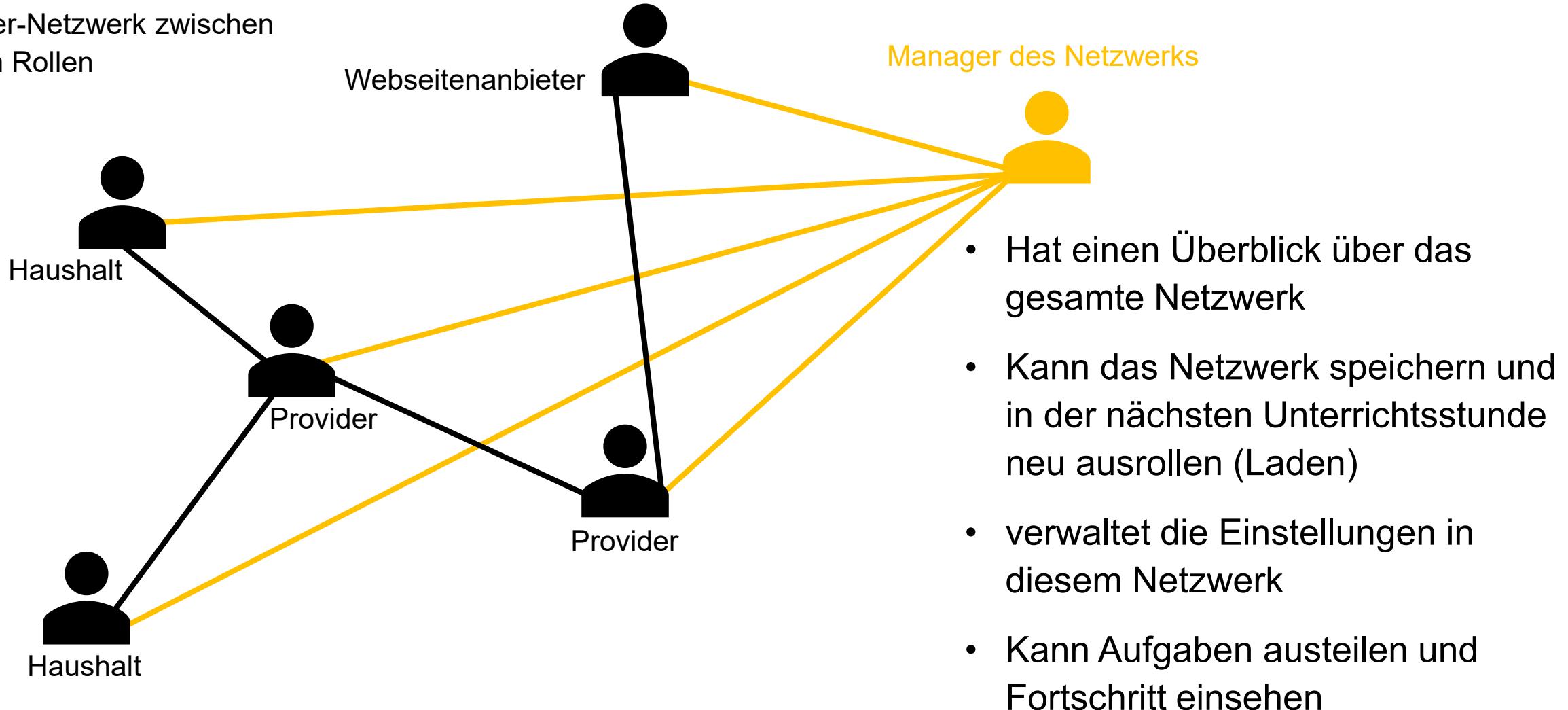
- Für den „Internetteil“ sind 13 (ggf. + 4 Projekt) Unterrichtsstunden vorgesehen.
- Daher ist eine Weiterentwicklung für einen umfassenderen Einsatz notwendig.
- → Letztes Jahr haben wir deshalb eine Kooperation gestartet.

- **Ohne Installation** direkt im Browser **kostenlos** nutzbar (Chrome, Firefox, Edge, Safari)
- Benötigt **keinen Account**, weder für Lehrkräfte noch für Schüler
- In jeder Schulinfrastruktur bzw. bei strenger Firewall nutzbar: benutzt nur die Ports 443+80
- Die Schülerinnen und Schüler sollen das Internet als verteiltes System erleben und es kollaborativ simulieren können. Sie arbeiten gemeinsam und übernehmen verschiedene Rollen in der Simulation.
  - Didaktische Reduktion: keine MAC-Adressen, OSI-Layer, Protokolle ...
  - Schnelle Erfolgsergebnisse durch voreingestellte Konfigurationen und Inhalte (z.B. IP-Adressen, Routereinstellungen, Webserver mit wählbaren Websites).
  - Vollintegrierter Messenger und HTML-Editor (Weiterarbeiten an eigener Webseite von daheim aus möglich)
  - Datenübertragung von Router zu Router (Peer to Peer, Netzwerktopologien)
  - Funktionsweise von echten Komponenten nachempfunden → entdeckendes Lernen
  - Für die Lehrkraft gibt es vielfältige Einstellungsmöglichkeiten, um das Szenario didaktisch passend zu gestalten

# Aufbau des Internets



Peer-Netzwerk zwischen den Rollen



# Probieren geht über studieren



- Bildet Gruppen! Je mehr Personen, desto besser! (Mindestens 3, für ein sinnvolles Erlebnis!)
- Eine Person (in der Mitte) ist Manager/Lehrkraft und **startet ein neues Netzwerk.**

<https://test.webnetsim-bayern.de/>

ODER

<https://test.webnetsim-bayern.de/index.html?manager=1>



Rest der Gruppe:

<https://test.webnetsim-bayern.de/>



Rollen verteilen! In jeder Gruppe soll jede Rolle mindestens einmal vorkommen!



Namen eingeben!

- In Klasse mit 30 Schülern:
- 4 Provider
  - 13 Webseitenanbieter
  - 13 Haushalte

## Provider

-  dich mit den anderen Providern (falls vorhanden)
- DNS-Server 
- Anfragen von Webseitenanbietern in den DNS eintragen
- Computer  und auf Webseiten gehen

## Webseitenanbieter

-  dich (d)einem Provider
- Webserver  + fertige Webseite auswählen
- Computer  und IP von Webserver eingeben
- Zu Provider gehen und einen DNS-Eintrag setzen lassen
- Zu Haushalten (und Providern) gehen und Werbung für eigene Webseite machen

## Haushalte

-  dich mit (d)einem Provider
- Computer 
- Drucker 
- Webseitenanbieter machen Werbung für ihre Webseiten: gehe auf die Webseiten!

# Jede Rolle kann an sich alles!

Zusatzinhalte und Differenzierungsmöglichkeiten



## Provider

- Webserver erstellen + DNS eintragen
  - Accesspoint erstellen
  - Smartphone erstellen
  - Mit dem Smartphone surfen
- 
- Die Smartphones verbinden sich in diesem Szenario automatisch korrekt mit dem WLAN!
  - Wie funktioniert das denn in der Realität?

## Webseitenanbieter

- Drucker erstellen und drucken
- Accesspoint erstellen
- Smartphone erstellen
- Mit dem Smartphone surfen

## Haushalte

- Webserver erstellen + DNS eintragen lassen
- Am Router WLAN einschalten
- Smartphone erstellen
- Mit dem Smartphone surfen



# Jede Rolle kann an sich alles!

Zusatzinhalte und Differenzierungsmöglichkeiten



## Provider

- Router-IP in die Adresszeile eingeben
- Einloggen mit dem Passwort auf dem Zettel am Router
- WLAN-Passwort herausfinden und ändern!
- Smartphone erneut verbinden!



## Webseitenanbieter

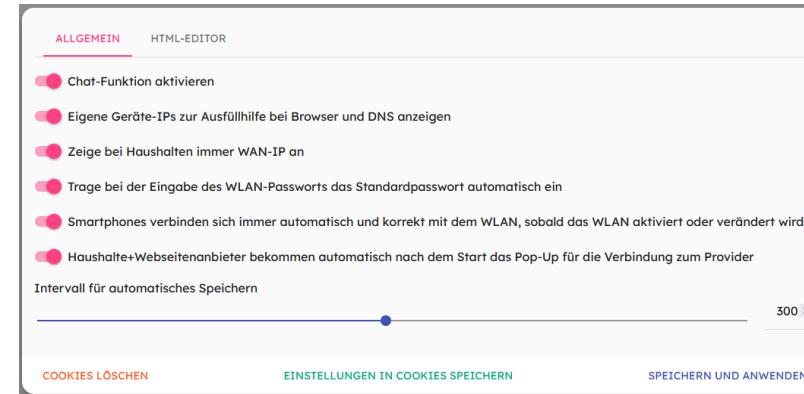
- Router-IP in die Adresszeile eingeben
- Einloggen mit dem Passwort auf dem Zettel am Router
- WLAN-Passwort herausfinden und ändern!
- Smartphone erneut verbinden!



## Haushalte

- Router-IP in die Adresszeile eingeben
- Einloggen mit dem Passwort auf dem Zettel am Router
- WLAN-Passwort herausfinden und ändern!
- Smartphone erneut verbinden!

- Geräte in WebNetSim verhalten sich wie reale Geräte, aber
- → Funktionen können durch Unterstützungsoptionen beim Manager beschleunigt werden!



- Pädagogische Entscheidung + kann je nach Unterrichtsfortschritt entfernt werden
- Einstellungen lassen sich (400 Tage) in den Cookies speichern für Parallelklassen oder für das nächste Schuljahr →



# Jede Rolle kann an sich alles!

Zusatzinhalte und Differenzierungsmöglichkeiten



Heimrouter spannen ein lokales, privates Netzwerk auf und damit haben sie alle die IP-Adressen 192.168.1.X. Damit ein Webserver von außerhalb erreichbar wird, muss eine Portweiterleitung eingerichtet werden!

## Haushalte

- Portweiterleitung im Router unter angeschlossenen Geräten aktivieren
- Die WAN-Adresse kann beim Provider erfragt werden: in den Router einloggen → angeschlossene Geräte ODER beim Haushalt mit Cursor über Providernamen



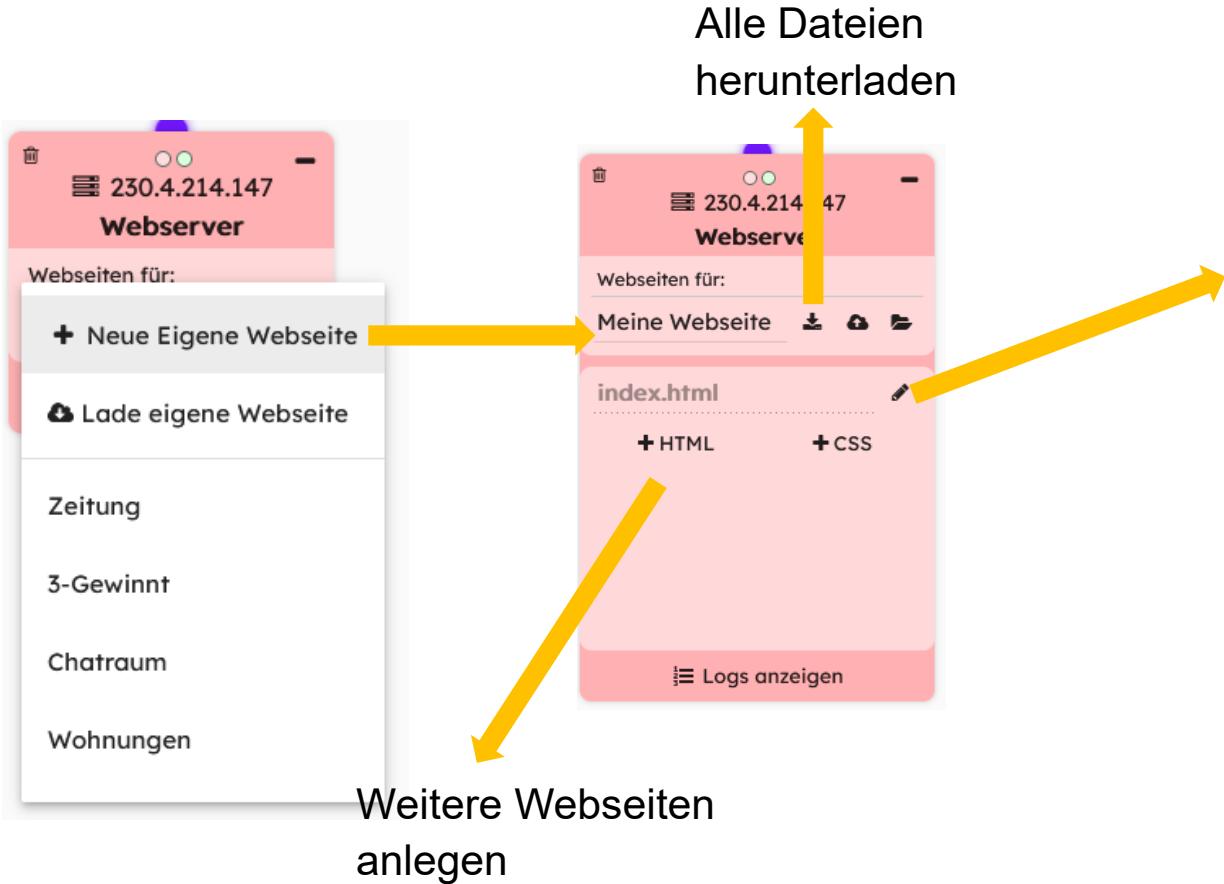
## Provider + Webseitenanbieter

- Testen, ob der Webserver des Haushalts über die WAN-Adresse bzw. über einen DNS-Eintrag mit der WAN-Adresse erreichbar ist.



# Eigene Webseiten im HTML-Editor

Da bei jedem jetzt der Webserver läuft:



index.html

RÜCKGÄNGIG

VORSCHAU

ABSATZ ÜBERSCHRIFT LINK LISTE BILD VIDEO

```
Das ist meine eigene Website</h1>
Hier findest du spannende Inhalte rund um das Thema Internet :-)</p>
<p><a href="seite2.html">Seite 2</a></p>
```

ABBRECHEN SPEICHERN

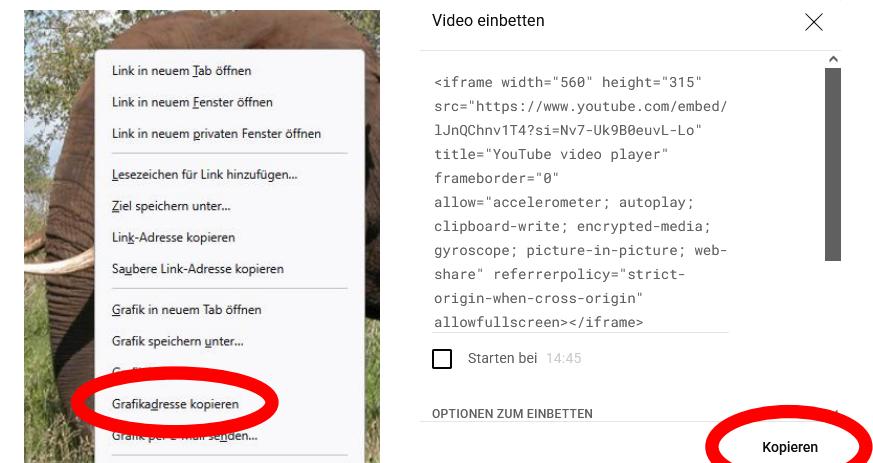
## Für alle Rollen (Provider, Webseitenanbieter, Haushalte):

- Baut eine eigene Webseite nutzt dazu die Buttons, um schnell TAGs für Absätze, Überschriften, Links, Liste, Tabellen oder Bilder hinzuzufügen!
- Füge ein Bild ein → Bild aus dem Internet → Rechtsklick → Grafikadresse kopieren (Keine Vorschau → Dateiendung!)
- Füge ein Youtube-Video ein → Teilen → Einbetten
- Es können nur Bilder aus dem Internet mit absolutem Pfad hinzugefügt werden, weil es nicht gewollt ist, dass Schüler Bilder auf den realen Server hochladen!
- Links funktionieren nur im „Browser“ und nicht in der Vorschau!

**Interner Link** = Link auf eine andere Seite, welche in WebNetSim angelegt ist.

**Externer Link** = Link auf eine beliebige (externe) Webseite.

Wichtig: Es empfiehlt sich, bei externen Links den passenden Knopf zu nutzen (welcher das Attribut **target=" \_blank"** einfügt), damit sich der Link in einem neuen Browserfenster und nicht im Computer von WebNetSim öffnet.



# Daheim weiterarbeiten

Da bei jedem jetzt der Webserver läuft:



## SCHULE

Webseiten auf den  
realen Server hochladen

Deine Webseite wurde auf dem Server gespeichert, und jede Änderung wird dort übernommen.

Deine Zugriffs-ID ist: **zehnkofferholenbreit**

Um daheim weiterzuarbeiten, nutze diesen Link oder gib die Zugriffs-ID manuell ein.

<https://test.webnetsim-bayern.de/index.html?editor=1&id=zehnkofferholenbreit>

LINK IN DIE ZWISCHENABLAGE KOPIEREN OK

Webseiten für:  
Meine Webseite

index.html + HTML + CSS

Logs anzeigen

Bei jedem Speichern im  
HTML-Editor wird die  
Webseite jetzt auch auf  
dem realen Server  
(Cloud) gespeichert.

## DAHEIM

<https://test.webnetsim-bayern.de/index.html?editor=1&id=zehnkofferholenbreit>  
Für direkten Start im HTML-Editor Modus und geladener Webseite

<https://test.webnetsim-bayern.de/>



192.168.0.162 Webserver

Webseiten für:  
+ Neue Eigene Webseite  
+ Lade eigene Webseite

Zeitung  
3-Gewinn  
Chatraum  
Wohnungen

Gib die Zugriffs-ID zu einer Webseite ein:  
Zugriff-ID in Kleinbuchstaben

ABBRECHEN WEBSITE AUS DER CLOUD LADEN

192.168.0.221 Webserver

Webseiten für:  
Meine Webseite

index.html + HTML + CSS

Logs anzeigen

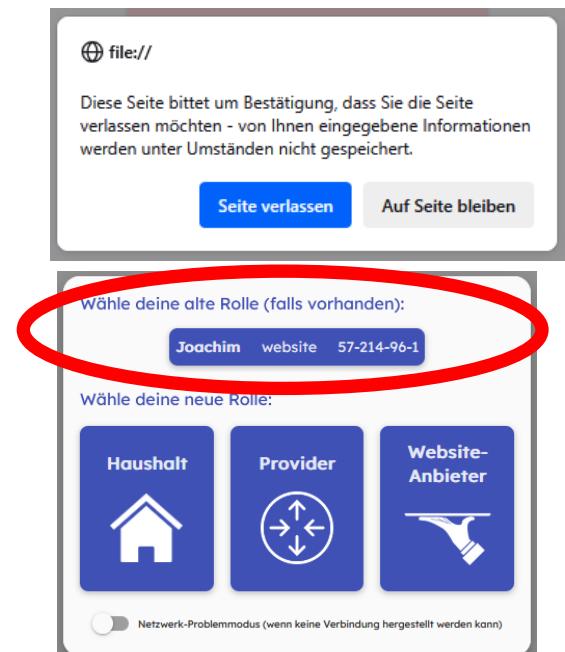
<https://test.webnetsim-bayern.de/index.html?editor=1>  
Für direkten Start im HTML-Editor Modus

- Der Manager kann entweder aktiv einen Speichervorgang anstoßen oder das automatische Speicherintervall verändern!  
→ allgemeine Einstellungen (Standard: 5 Minuten = 300 Sekunden)

JETZT SPEICHERSTÄNDE EINHOLEN



- Zudem wird ein Speichervorgang angestoßen, falls ein Teilnehmer das WebNetSim-Browser-Fenster schließt!
- Beim Verbinden mit dem Manager werden alle „nicht verbundenen“ Rollen zur Auswahl vorgeschlagen!
- Alle Geräte und Einstellungen werden wieder automatisch hinzugefügt!
- Falls der Webserver eine Cloud-Verbindung hatte, wird automatisch von dort die aktuellen Dateien der eigenen Webseite heruntergeladen!



Editor startet im CSS-Modus inklusive Syntaxüberprüfung!

The screenshot shows the WebNetSim interface. On the left, there's a sidebar for 'Webserver' at IP 195.24.79.112. It lists 'Meine Webseite' and files 'index.html' and 'stylesheet2.css'. Below these are buttons for '+ HTML' and '+ CSS'. A large yellow arrow points from this sidebar down to the text 'CSS-Datei anlegen'. In the center, a main window has tabs for 'RÜCKGÄNGIG', 'ELEMENTE NEBENEINANDER', 'LINK STYLING', and 'CSS-REGEL HINZUFÜGEN'. The 'CSS-REGEL HINZUFÜGEN' tab is highlighted with a red circle and a yellow arrow pointing to it from the sidebar. On the right, a detailed view of the 'CSS-Regel erstellen' (Create CSS Rule) wizard is shown. It has three steps: 1. Kategorie wählen (Category selection), 2. Attribut wählen (Attribute selection), and 3. Wert wählen (Value selection). Step 1 shows 'Farbe' selected. Step 2 shows 'Farbe des Elements' selected. Step 3 shows color swatches for GRÜN, ROT, BLAU, and BENUTZERDEFINIERT... A preview box shows 'color: #b632c9;'. A yellow arrow points from the 'CSS-REGEL HINZUFÜGEN' tab in the main window to the 'HINZUFÜGEN & FERTIG' button in the wizard.

CSS-Datei anlegen

Mit interaktivem CSS-Regeleingabeassistenten (Wizard)

Für das Einfügen der CSS-Datei **MUSS** die HTML-Datei das übliche Grundgerüst mit den TAGs DOCTYPE, html, head (und body) aufweisen, sonst wird intern keine Verknüpfung hergestellt!

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3   <head>
4     <link rel="stylesheet" href="stylesheet2.css">
5   </head>
6
7 <body>
8 <h1>Das ist meine eigene Website</h1>
9 <p>Hier findest du spannende Inhalte rund um das Thema Internet :-)</p>
10 <p><a href="seite2.html">Seite 2</a></p>
11
12
13 <p>DAS HABE ICH DAHEIM GEMACHT!</p>
14 </body>
15 </html>
```

Vorschau  
oder auch  
im Browser

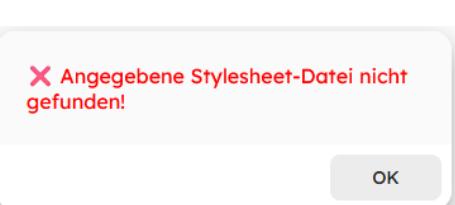
**Das ist meine eigene Website**

Hier findest du spannende Inhalte rund um das Thema Internet :-)

[Seite 2](#)

DAS HABE ICH DAHEIM GEMACHT!

Es wird auch überprüft, ob die angegebene Datei existiert. In WebNetSim wird nur eine CSS-Datei pro HTML-Datei unterstützt.



# Einstellungen für den HTML-Editor



- Der HTML-Editor ist flexibel konfigurierbar – passend zu den Gegebenheiten an eurer Schule!

The diagram illustrates the configuration of a web editor interface, specifically focusing on the HTML-EDITOR settings.

**HTML-EDITOR Settings:**

- ALLGEMEIN:**
  - Externe Links ins Internet erlauben (sonst nur Links innerhalb von WebNetSim)
  - Autovervollständigung von Tags mit Strg+Leertaste
  - Automatische Autovervollständigung ohne Strg+Leertaste
  - Schriftgröße: 12
  - Tabulatorgröße: **4 Leerzeichen** (highlighted with a yellow circle)
  - HTML-Metadaten in neuen Webseiten einfügen (DOCTYPE html head body)
  - Knöpfe zur Erstellen von Tags anzeigen
  - Absatz  Überschrift  Link  Liste  Bild  Tabelle
- Editorbreite in vw (=prozentualer Anteil des Ansichtsfenster; min:700px; max:90vw) \***: 40
- Editorhöhe in vh (=prozentualer Anteil des Ansichtsfenster; min:320px; max:70vh) \***: 40
- Rückgängig-Knopf
- CSS-Unterstützung

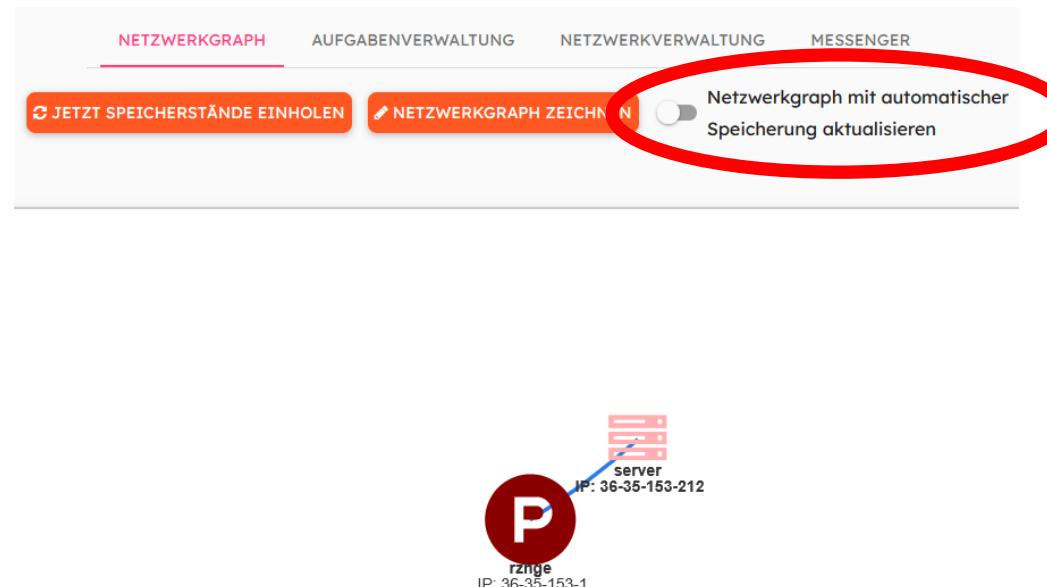
**HTML-EDITOR Interface:**

- Toolbar:** RÜCKGÄNGIG, VORSCHAU, ABSATZ, ÜBERSCHRIFT, LINK, LISTE, BILD, VIDEO.
- Code View:** Shows the HTML code for index.html. A yellow arrow points to the code area, and a blue arrow points to the preview area.
- Preview View:** Shows a preview of the page with a snippet of code being edited.
- Buttons:** ABBRECHEN, SPEICHERN.

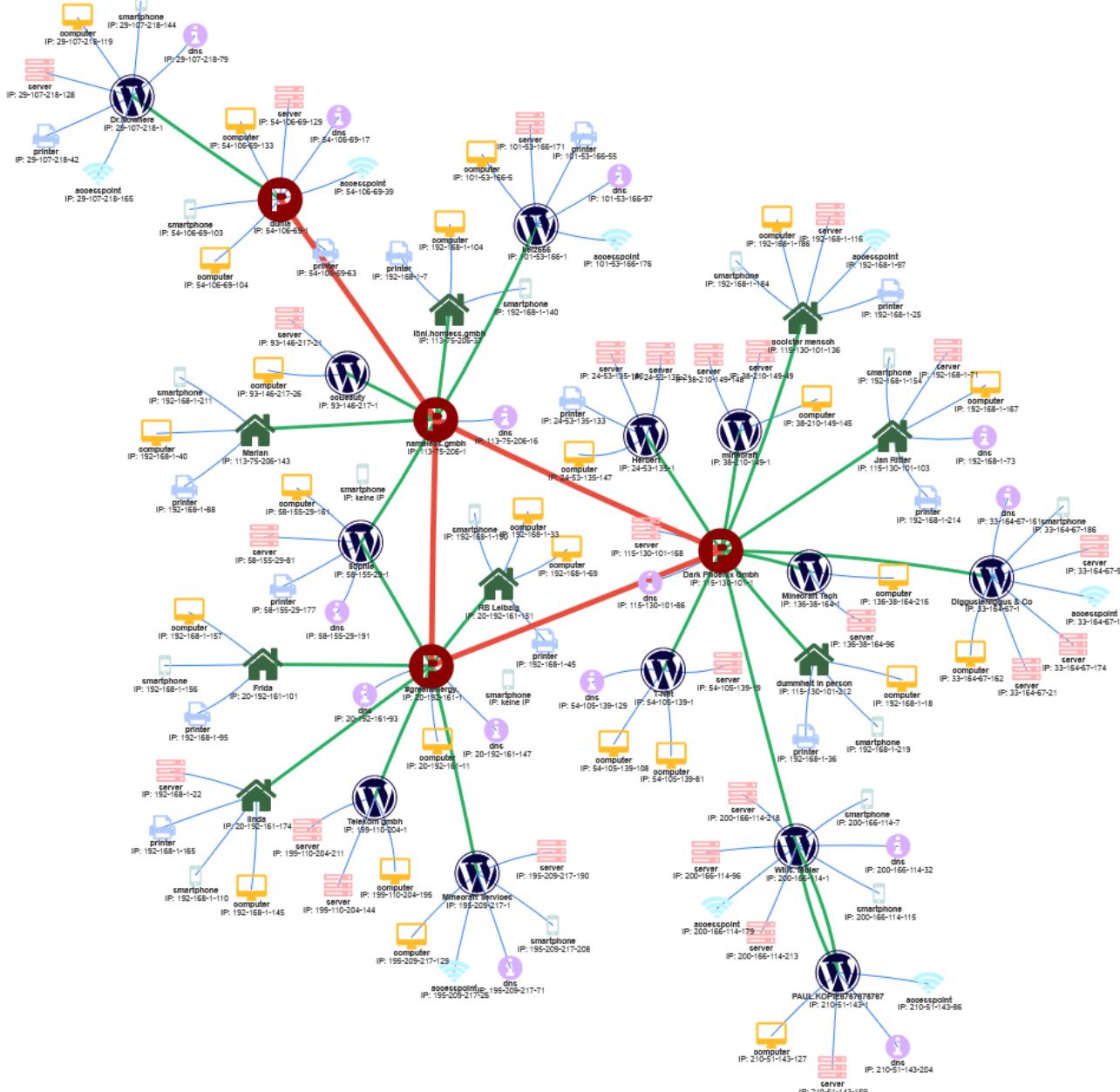
**File Manager:** Shows the file structure with index.html and stylesheet2.css.

**Text at Bottom:** Höhe und Breite des Editorfensters in vw und vh (=prozentualer Anteil des Ansichtsfensters)

- Der Manager kann aus den (übermittelten) gespeicherten Daten einen Netzwerkgraph zeichnen.
- Für eine Live-Verfolgung beim Aufbau des Netzwerks kann das Speicherintervall auf 10 Sekunden gesetzt werden und der Haken für automatische Aktualisierung gesetzt werden!



# Beispiel Netzwerkgraph mit Klasse



- Der Manager kann am Ende einer Unterrichtsstunde die übermittelten (gespeicherten) Daten herunterladen und lokal speichern.



# Laden eines Netzwerks

z. B. in der darauffolgenden Unterrichtsstunde



## Manager



- Netzwerk aus Datei laden
- Warten!
- Sobald alle verbunden sind, kann man über „Jetzt vernetzen“ die Verbindungen zwischen den Teilnehmern wiederherstellen!



- Falls Schüler in Folgestunden fehlen, kann der Manager diese Rolle (in einem weiteren Browsetab) übernehmen, damit das Netzwerk weiterhin funktioniert!

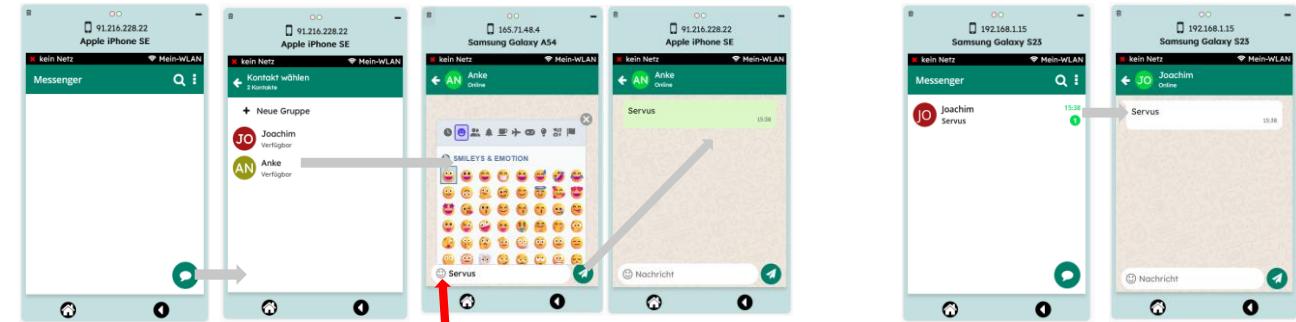
## Provider, Webseitenanbieter, Haushalte

- Warten bis Manager geladen hat
- Szenario starten und Netzwerknamen eingeben
- → alles bis auf Verbindungen zwischen den Teilnehmern sollte sich wieder laden

- Analyse und Modellierung von Hypertextstrukturen, u. a. mithilfe der Klasse VERWEIS; Zieladresse als Attribut eines Verweises ✓
- Darstellung der Objektstruktur einer Hypertextstruktur: Graph, bestehend aus Knoten und Kanten ✓
- Struktur und Funktionsweise des Internets: Client, Server, Vermittlungsrechner (Router); Dienste (u. a. World Wide Web); einfache Beispiele für die Adressierung im Internet (z. B. IP-Adresse, URL) ✓
- Informationsquellen im Internet, z. B. Suchmaschinen, Enzyklopädien ✓
- Fachbegriffe: Hypertext, Verweis, Graph, Client, Server ✓
- digitale Kommunikationsmöglichkeiten, z. B. E-Mail, Messenger, soziale Netzwerke
- Schutz eigener Endgeräte durch Software (z. B. Firewall und Virenschutz) und durch Verwendung sicherer Passwörter ✓
- Persönlichkeitsrecht und Datenschutz im Rahmen der digitalen Kommunikation, u. a. personenbezogene Daten, Recht am eigenen Bild
- Gefahrenpotenziale (z. B. Viren, Trojaner, gefälschte virtuelle Identität, Abofallen, Fake News), Verhaltensregeln im Kontext der digitalen Kommunikation (auch unter Berücksichtigung ethischer Aspekte), Cybermobbing als Beispiel eines Missbrauchs digitaler Kommunikationsmittel

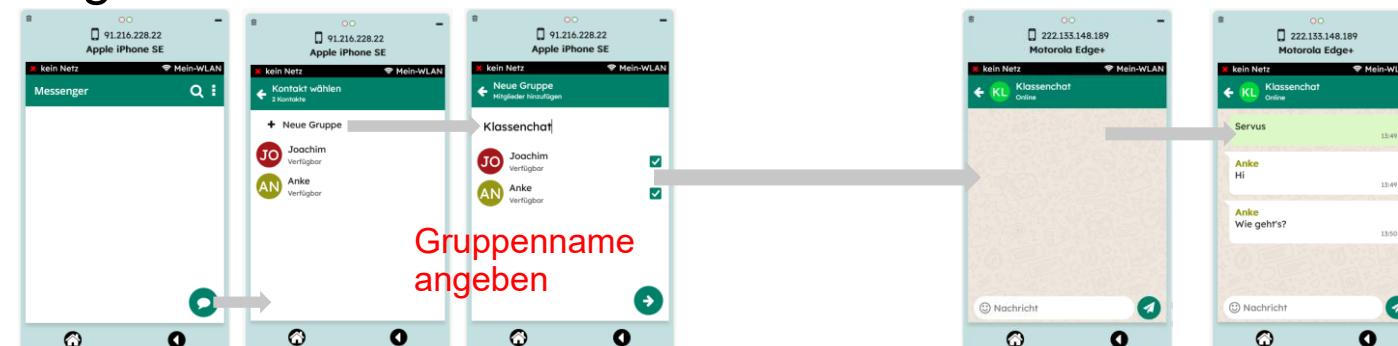
## Für alle Rollen (Provider, Webseitenanbieter, Haushalte):

- Verbinde ein Smartphone mit dem WLAN und öffne die Messenger-App
- Schreibe an verschiedene Personen Nachrichten mit Smileys



Mit Emojis zum Auswählen

- Gründe eine Gruppe und füge Leute hinzu

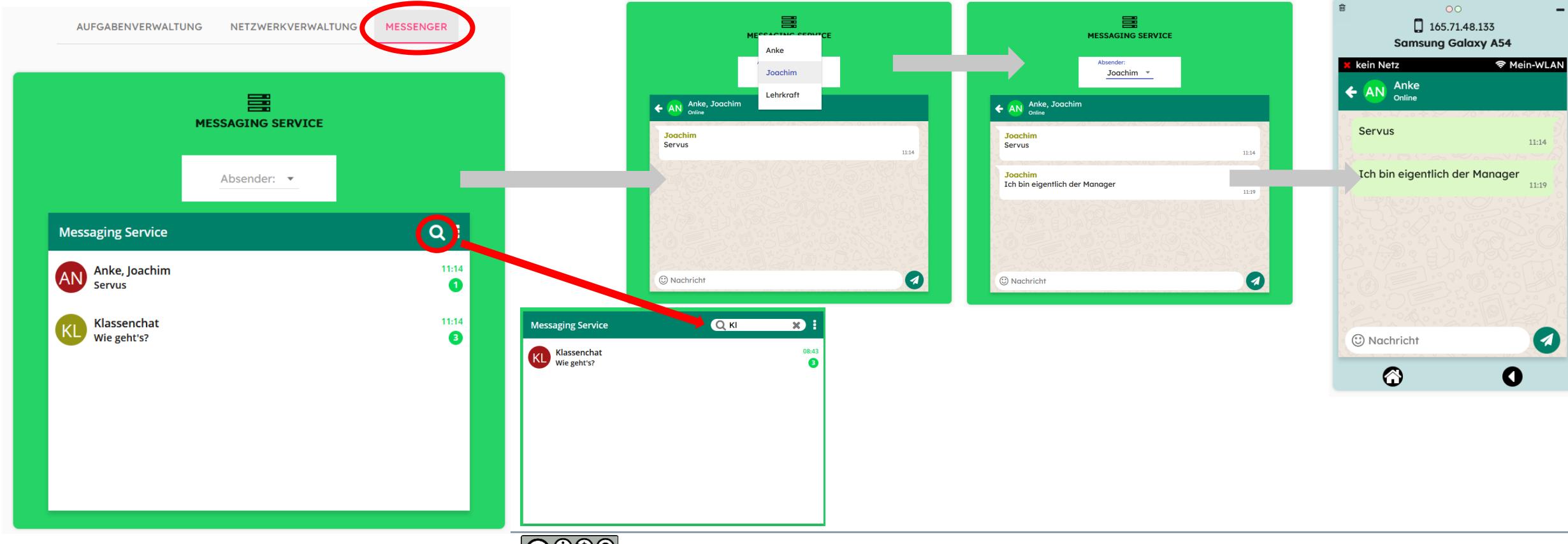


Gruppenname  
angeben

# Manager Messaging Service



Der Manager sieht alle Chats und kann alles mitlesen. Weiterhin kann der Manager auch aktiv sich in die Chats einklinken. Dabei gibt es die Möglichkeit als Lehrkraft oder im Namen eines Teilnehmers des Chats zu schreiben.



- Analyse und Modellierung von Hypertextstrukturen, u. a. mithilfe der Klasse VERWEIS; Zieladresse als Attribut eines Verweises ✓
- Darstellung der Objektstruktur einer Hypertextstruktur: Graph, bestehend aus Knoten und Kanten ✓
- Struktur und Funktionsweise des Internets: Client, Server, Vermittlungsrechner (Router); Dienste (u. a. World Wide Web); einfache Beispiele für die Adressierung im Internet (z. B. IP-Adresse, URL) ✓
- Informationsquellen im Internet, z. B. Suchmaschinen, Enzyklopädien ✓
- Fachbegriffe: Hypertext, Verweis, Graph, Client, Server ✓
- digitale Kommunikationsmöglichkeiten, z. B. E-Mail, Messenger, soziale Netzwerke ✓
- Schutz eigener Endgeräte durch Software (z. B. Firewall und Virenschutz) und durch Verwendung sicherer Passwörter ✓
- Persönlichkeitsrecht und Datenschutz im Rahmen der digitalen Kommunikation, u. a. personenbezogene Daten, Recht am eigenen Bild ✓
- Gefahrenpotenziale (z. B. Viren, Trojaner, gefälschte virtuelle Identität, Abofallen, Fake News), Verhaltensregeln im Kontext der digitalen Kommunikation (auch unter Berücksichtigung ethischer Aspekte), Cybermobbing als Beispiel eines Missbrauchs digitaler Kommunikationsmittel ✓

## Für alle Rollen (Provider, Webseitenanbieter, Haushalte):

- Gib im Computer die IP-Adresse des **Routers** oder **Accesspoints** eines anderen Teilnehmers an.
- Logge dich mit dem Passwort auf dem Zettel ein und schalte das WLAN aus!
- Ändere das Passwort des Geräts!

Anders als wenn man selbst das Passwort ändert, sieht man jetzt die Passwortänderung **NICHT** auf dem „Zettel“! → Nutzung sicherer Passwörter + sichere Aufbewahrung von Passwörtern

- Bei Routern und Accesspoints kann man den Passwortzettel verbergen!

# Aufgabenmanagement

Was noch nicht ganz fertig ist



- Der Manager kann den Teilnehmern des Netzwerk Aufgaben austeilen!
- Die Aufgaben können technisch schon parametrisiert werden → Trage X DNS-Einträge ein. (X kann bestimmt werden, wird aber noch nicht in die UI durchgereicht)
- Als Aufgaben gibt es bisher nur die Standardaufgaben aus dem Original-WebNetSim
- Aufgabenfortschritt kann eingesehen werden!

The screenshot illustrates the WebNetSim application interface. On the left, the 'AUSGEWÄHLTE AUFGABEN' panel shows a list of selected tasks. A yellow arrow points from this panel to the 'AUFGABEN' button in the central toolbar. The central area features a network diagram with a router labeled 'ROUTER 223.107.199.1' and several ports. A yellow arrow points from the 'AUFGABEN' button to the network diagram. The right side of the interface shows a detailed view of assigned tasks, with another yellow arrow pointing from the network diagram towards this view. The top navigation bar includes tabs for 'NETZWERKGRAF', 'AUFGABENVERWALTUNG' (which is active), 'NETZWERKVERWALTUNG', and 'MESSENGER'. The bottom navigation bar includes 'Rolle', 'IP-Adresse', 'Aufgaben', and 'Verbunden'.

**Ausgewählte Aufgaben**

**Verfügbare Aufgaben**

- All home provider website
- eigene Verbindung zu Provider
- neue Verbindung zu meinem Router
- eigene Verbindung zu anderem Provider
- Konfigurationsseite Router
- WLAN aktivieren
- Websitenaufruf per IP
- Websitenaufruf per Domain
- Websitenaufruf aus einem anderen Netzwerk
- DNS erstellen + einen Eintrag
- Webserver erstellen + Webseite anbieten
- Testseite des Druckers drucken
- Access Point erstellen + konfigurieren + verbinden
- Websseite unter falschen Domain abrufen??
- verbundene Geräte im Router anschauen
- portweiterleitung einrichten
- Auf Konfigurationsseite fremder Router
- Anmeldung an fremdem Router

**AUFGABEN**

**Rolle** provider **IP-Adresse** 223-107-199-1 **Aufgaben** 1/7 **Verbunden**

**Aufgaben:**

	AUSSTEHEND (6)	ERLEDIGT (1)
5	Rufe eine Webseite von einem Webserver aus einem anderen Netzwerk ab.	?
6	Stelle einen DNS-Server auf und trage mindestens eine Domain ein.	?
8	Drucke die Testseite von deinem Drucker.	?

- Analyse und Modellierung von Hypertextstrukturen, u. a. mithilfe der Klasse VERWEIS; Zieladresse als Attribut eines Verweises ✓
- Darstellung der Objektstruktur einer Hypertextstruktur: Graph, bestehend aus Knoten und Kanten ✓
- Struktur und Funktionsweise des Internets: Client, Server, Vermittlungsrechner (Router); Dienste (u. a. World Wide Web); einfache Beispiele für die Adressierung im Internet (z. B. IP-Adresse, URL) ✓
- Informationsquellen im Internet, z. B. Suchmaschinen, Enzyklopädien ✓
- Fachbegriffe: Hypertext, Verweis, Graph, Client, Server ✓
- digitale Kommunikationsmöglichkeiten, z. B. E-Mail, Messenger, soziale Netzwerke ✓
- Schutz eigener Endgeräte durch Software (z. B. Firewall und Virenschutz) und durch Verwendung sicherer Passwörter ✓
- Persönlichkeitsrecht und Datenschutz im Rahmen der digitalen Kommunikation, u. a. personenbezogene Daten, Recht am eigenen Bild ✓
- Gefahrenpotenziale (z. B. Viren, Trojaner, gefälschte virtuelle Identität, Abofallen, Fake News), Verhaltensregeln im Kontext der digitalen Kommunikation (auch unter Berücksichtigung ethischer Aspekte), Cybermobbing als Beispiel eines Missbrauchs digitaler Kommunikationsmittel ✓

- **Neuer Name → Verwechslungsgefahr**
- Sinnvolle Aufgaben und passende Voreinstellungen für die üblichen Unterrichtseinheiten
- Doppelrolle der Lehrkraft: Manager und auch Teilnehmer → Lehrkraft bekommt auch eine Ansicht mit Router, aber mit 64 Geräteplätzen  
→ Wichtig für das Vorführen oder das Bewerten aller Webseiten (ohne Schüler)
- Simulierte Schadsoftware, die durch die Lehrkraft in Umlauf gebracht werden kann + Nachverfolgung der Ausbreitung (Regel: keine komischen Links anklicken!)
- ... viele weitere kleine Änderungen (Speichern im während geöffnetem Editor, Mobilfunknetzwerk, ...)
- + Viele kleine Verbesserungen jeglicher Art aufgrund von Rückmeldungen von Euch!

Habt ihr

- Ideen
- Wünsche
- Änderungsvorschläge
  - Bugs gefunden
  - Sonstiges

?

Vielen Dank  
für Euer Mitmachen!

