

D.15

Informatiksysteme

Einheit: Digitalisierung und Netze

Wiebke Arps



© Getty Images/Moment/Yuichiro Chin

Diese Unterrichtseinheit gibt einen Einblick in Aufbau und Zusammenspiel aktueller Daten- und Kommunikationsnetzwerke am Beispiel von digitalen Anwendungen. Der Ausblick auf zukünftige Dienste und technische Neuerungen in Mobilfunknetze nach dem 5G- und 6G-Standard rundet die Einheit ab. Ausgehend von ausgewählten Anwendungen aus dem Alltag – größtenteils Smartphone-Apps – spannen die Lernenden den Bogen von Alltagserfahrungen hin zu Klassifizierung, Aufbau und Funktionselementen wie Funktürme, Router und Gateways der zugrunde liegenden Netzwerke. Sie erwerben Grundwissen zum OSI-Schichtenmodell, zur Bedeutung von Protokollen und Adressierungsverfahren in Netzen. Mit Erklärvideos und interaktiven LearningApps erweitern sie die Kenntnisse und erarbeiten sich in spannenden Sozialformen wie Expertengruppen mit unterschiedlichen Anforderungsprofilen differenzierende Erkenntnisse. So vermitteln Sie Ihrer Klasse breit gefächerte Kompetenzen zu aktuellen und zukünftigen Daten- und Kommunikationsnetzen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 8-9

Dauer: 6 Unterrichtsstunden

Lernziele: Die Lernenden ... 1. beschreiben Anwendungen der Digitalisierung, 2. erläutern Aufbau und Funktion von Daten- und Kommunikationsnetzen, 3. nennen und beschreiben 5G- und 6G-Mobilfunk, 4. Erklären die Funktionsweise der Anwendungen in den Netzen

Thematische Bereiche: Klassifizierung von Daten- und Kommunikationsnetzen, Netzelemente, OSI-Modell, IP-Adressierung, 5G- und 6G-Mobilfunk

Kompetenzbereiche Argumentieren, Modellieren, Kommunizieren und Kooperieren



Fachliche Hinweise

Was sollten Sie zum Thema wissen?

Ausgehend von einer Comic-Szene zur Digitalisierung eröffnen Sie die Diskussion, inwieweit der Besitz eines neuen Smartphones für das Vorantreiben der Digitalisierung ausreicht. Anhand von vier ausgewählten Anwendungen aus dem Alltag, drei davon bekannt als Smartphone-Anwendungen, erarbeiten sich Ihre Lernenden einen praxisbezogenen Einstieg in das Thema und machen sich die Bedeutung der zugrunde liegenden Netze für die gelingende Digitalisierung bewusst. Ihre Lernenden lernen die Einteilung der Netze nach Bezeichnung, Art und räumlicher Ausdehnung kennen und erarbeiten sich die Bedeutung und Grundlagenwissen zu Protokollen, zum OSI-Schichtenmodell, zu Adressierungsverfahren und der vereinfachten Funktionsweise von Mobilfunk anhand von Erklärvideos. Ihre Lernenden erweitern ihre Kenntnisse zu Aufbau der Netze, Funktionsweise der einzelnen Netze und zum reibungslosen Zusammenwirken von Daten- und Kommunikationsnetze. Sie vertiefen ihr Grundlagenwissen zu den notwendigen Komponenten wie Router, Gateway, zu den Netzzugangspunkten wie Funktürmen und DSL-Router und zur Vernetzung der einzelnen Rechnersysteme und Kommunikationsendgeräte in weltweiten Netzen. Anhand der vier praxisbezogenen Anwendungsbeispiele nachvollziehen Ihre Lernenden den Weg der Anwendungen durch die Netze und verknüpfen das theoretische Wissen mit den eigenen Praxiserfahrungen. Der Schwerpunkt liegt auf mobilen Datenanwendungen mit dem Smartphone und Ihre Lernenden verstehen einerseits aufgrund ihrer eigenen Praxiserfahrung andererseits aus Kenntnis der Komplexität der Netztechnik, welche Herausforderungen die Bereitstellung von Anwendungen mit verläSSLicher und höchster Qualität in den aktuellen Netzen bedeuten. Im nächsten Schritt erarbeiten sich die Lernenden den Zugewinn an Anwendungsmöglichkeiten und an Qualität der Dienste anhand der wesentlichen Merkmale der neuesten Mobilfunk 5G und 6G. Sie erarbeiten sich die Zielsetzungen, die wesentlichen Neuerungen, die technischen Kernelemente der neuen Standards und diskutieren die Vor- und Nachteile der neuen Technologien. Inhaltlich knüpft die Einheit an den Kernlernplan für die Klassen 8 /9 an. Damit erkennen die Lernenden die Komplexität der Verarbeitungsprozesse von Daten und betrachten die Wechselwirkungen zwischen Hard- und Software. Die Lernenden erweitern grundlegendes Wissen zu Strukturen von Netzwerken und die Rolle von Protokollen und Adressierung. Dabei beschreiben, modellieren, implementieren und kommunizieren die Lernenden digitale Daten- und Kommunikationsnetze und das Zusammenwirken der Netze anhand von vereinfachten Anwendungsbeispielen.

Welche Lernvoraussetzungen sollten die Lernenden mitbringen?

Die Lernenden sollten in der Lage sein, selbstständig eine Internet- oder Smartphone-Anwendung zu installieren, zu betreiben, zu steuern, zu konfigurieren, im Internet zu recherchieren und weiterführende Links mit Erklärvideos anzuschauen.

Wie kann die Erarbeitung des Themas im Unterricht erfolgen?

Vorbereitung

- Projektionsmöglichkeit (Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor) bereithalten
- Internetzugang im Klassenraum sicherstellen
- Ausreichend Laptops/PCs bereitstellen (mindestens 1 Gerät pro Lernendenpaar)

Projizieren Sie zum Einstieg die beiden Seiten des Comics **M 1** und regen Sie die Klasse zur Diskussion an. Lassen Sie Ihre Lernenden eine Einschätzung zu der Aussage in der Grafik machen. Die Lernenden machen sich dann mit den vier ausgewählten Anwendungen vertraut und beraten sich in Partnerarbeit. Dazu erarbeiten sich die Lernenden in Zweiertteams mit Blick auf eigene Praxiserfahrungen Kenntnisse zu jeder der dargestellten Anwendungen in den beiden Tabellen. Um einen ersten Überblick zu Sinn und Zweck von Netzwerken zu bekommen, bearbeiten die Lernenden weiter in Partnerarbeit Aufgabe 3 mit den Aussagen zu den Netzen.

Zur Sicherung des Verständnisses der vier Anwendungen und der Eigenschaften von Netzen als Grundlage für die weitere Erarbeitung lassen Sie jeweils Freiwillige die Ergebnisse zusammengefasst vor der Klasse vorstellen und besprechen die Ergebnisse dann gemeinsam in der Klasse.

Als Überleitung zu **M 2** erklären Sie, dass es jetzt um das Überführen der Kenntnisse zu den Anwendungen und Eigenschaften der Netze aus **M 1** auf reale Netze geht. Erläutern Sie, dass die Lernenden sich dazu die Fachtermini aus der Tabelle in **M 2** erarbeiten sollen und sich dazu in Partnerarbeit beraten oder ergänzend eine Internetrecherche durchführen. Halten Sie ausreichend viele Tablets mit Internetzugang bereit. Projizieren Sie für Aufgabe 2 die Grafik für alle gut sichtbar und beschriften Sie die Grafik im Klassengespräch gemeinsam. In Zweiergruppen sollten sich die Lernenden dann zu Aufgabe 3 untereinander beraten und den Weg der Anwendungen durch die Netze einzeichnen. Für ein gemeinsames Verständnis des Inhalts ist das Ausfüllen des Lückentextes in Aufgabe 4 sinnvoll, den Text Satz für Satz von Freiwilligen lesen zu lassen und im Klassengespräch zu füllen. Wieder in Partnerarbeit formulieren die Lernenden zusammenfassend wichtige Anforderungen an Netzwerke. Zur Sicherung des Lernergebnisses projizieren Sie die ausgefüllten Grafiken mit Beschriftung und den eingezeichneten „Laufwegen“ von Freiwilligen zu jeder einzelnen Anwendung und lassen das freiwillige Zweierteam seine Ergebnisse und die Anforderungen an die Netze vorstellen. Besprechen Sie diese jeweils gemeinsam in der Klasse.

Differenzierung mit Bildung von Expertengruppen bei M 3. Hier erarbeiten sich die Lernenden in ihrer Expertengruppe verteilte Kenntnisse anhand von Erklärvideos auf unterschiedlichem Niveau. Halten Sie dazu genügend Endgeräte mit Internetzugang, mindestens ein Gerät pro Lernpaar, bereit. Sagen Sie Ihren Lernenden, dass zur Vorbereitung der Videos in der jeweiligen Expertengruppe die zehn Erschließungsfragen zum Video beantwortet werden sollen. Die Fragen sollen das Verständnis der Videos strukturieren und die Ergebnisse sichern. Besprechen Sie gemeinsam im Klassengespräch die sinnvolle Reihenfolge und Inhalte der Erschließungsfragen, damit Sie hinterher die Ergebnisse der Expertengruppen vergleichen können. Im Anschluss erarbeiten sich die Expertengruppen in Kleingruppen zu zweit die Erklärvideos:

Materiallink: <https://www.youtube.com/watch?v=4NOizoHEqF0>

Grundlagen der Netze: <https://studyflix.de/informatik/netzwerke-5498>

IP-Adressen: <https://www.youtube.com/watch?v=yvyAQiiKIN8>

OSI-Modell: <https://simpleclub.com/lessons/fachinformatikerin-grundlagen-osi-modell>

Lassen Sie Freiwillige aus jeder Expertengruppe die Ergebnisse zu den Videos vorstellen und besprechen Sie die Ergebnisse im Plenum.

In **M 4** erarbeiten sich die Lernenden am besten in Partnerarbeit die wesentlichen Komponenten von Datennetzen. Dazu besprechen sie sich untereinander in Aufgabe 1 und ergänzen die Tabelle mit den Symbolen und Beschreibungen der Komponenten. Die Zweiertteams verfestigen diese theoretischen Kenntnisse, indem sie die Komponenten in zwei Datennetze in der Grafik in „reale“ Datennetze „einbauen“. Weiter in Partnerarbeit beraten sich die Lernenden auf Grundlage des „reale“ Netzes in der Grafik und formulieren in Aufgabe 3 die Wege der Daten. Lassen Sie Freiwillige vor der Klasse die Ergebnisse vorstellen und vergleichen Sie gemeinsam im Klassengespräch die Ergebnisse.

Leiten Sie zu **M 5** über und erklären Sie, dass es dabei um die Besonderheiten in Kommunikationsnetzen im Gegensatz zu reinen Datennetzen geht. Für ein gemeinsames Verständnis projizieren Sie den Lückentext aus **M 5**. Lassen Sie Freiwillige den Text Satz für Satz laut vorlesen und füllen Sie die Lücken im Klassengespräch. Alternativ kann die Aufgabe in Einzelarbeit mit der interaktiven LearningApp erarbeitet werden. Auf dieser Basis erarbeiten sich die Lernenden am sinnvollsten wieder in Partnerarbeit Kenntnisse und Fachtermini zu den notwendigen Komponenten in Festnetz und Mobilfunknetz. Zum allgemeinen Verständnis sollten Sie die Ergebnisse von Aufgabe 2 im Plenum besprechen.

Im Anschluss an Aufgabe 2 besteht die Möglichkeit der **Differenzierung in Expertengruppen**.

Lassen Sie die Gruppen sich untereinander beraten. Ein Weg der Daten durch die Netze eintragen und Freiwillige aus jeder Gruppe die Ergebnisse im Plenum vorstellen. Mit Blick auf diese Ausarbeitung sollen die Lernenden nochmals ihre Einschätzung der Aussage des Comics von **M 1** geben. Mit der Erkenntnis, dass Netze für qualitativ hochwertige Anwendungen eine wichtige Rolle spielen, leiten Sie zu **M 6** über und erklären Sie, dass es dabei um die wesentliche Zielsetzung, technische Neuerungen und Verbesserungen der Mobilfunknetze der nächsten Generationen 5G und 6G erarbeiten. Da 5G schon bekannt sein dürfte, ist die Erarbeitung einfacher. Hier besteht die Möglichkeit der **Differenzierung**.

Lassen Sie die Lernenden innerhalb der Gruppen sich in Partnerarbeit beraten und die Tabellen mit den wesentlichen Elementen von 5G und 6G ergänzen und ggf. die Symbole ausschneiden und einkleben. Im Plenum sollten die Ergebnisse jeder Gruppe abschließend besprochen werden.

M 7 stellt die zusammenfassende Lernerfolgskontrolle dar. **M 7** erfolgt als „Talkrunde“ und animiert die Lernenden, sie in Zweiertteams zu den Fragen mit Inhalten aus den Materialien **M 1** bis **M 6** intensiv auszutauschen und das Gelernte nochmals zu verfestigen. Da die offenen Fragen viele Freiheiten zulassen, ist der Wortspeicher als Leitfaden für die Lernenden und als Vergleichsmaßstab für die Ergebnisse hilfreich. Besuchen Sie die Lerngruppen und machen Sie sich in der Situation ein Bild von den Kenntnissen. Lassen Sie abschließend Einzelne die Antworten im Plenum vortragen und besprechen Sie diese gemeinsam.

Auf einen Blick

Benötigte Materialien

- Laptop/PC/Tablet/Smartphone mit Internetzugang

Einstieg

Thema: Digitalisierung am Beispiel von Anwendungen und Eigenschaften von Netzen

M 1 Digitalisierung? – Smartphone!

- Benötigt:**
- Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor
 - <https://learningapps.org/watch?v=pg2y6dwma24>



Erarbeitung

Thema: Klassifizierung von Netzen, Eigenschaften, Rolle von Adressierung und Protokollen.

M 2 Netze aus „Weltraumsicht“

- Benötigt**
- Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor

Thema: Verschiedene Arten von Netzen und wesentlichen Funktionsweisen von Netzen

M 3 Netze und ihre Funktionsweise im Überblick

- Benötigt**
- Erklärvideo <https://studien.de/informatik/netzwerke-5498>
 - Erklärvideo <http://www.youtube.com/watch?v=yvyAQiiKIN8>
 - Erklärvideo <https://simpleclub.com/lessons/fachinformatikerin-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000>
 - Erklärvideo <https://www.youtube.com/watch?v=4NOizoHEgF0>

Thema: Netzwerkelemente und Kommunikationsnetzen, Datenweg durch die Netze

M 4 Netzkomponenten in Datennetzen

M 5 Kommunikationsnetze, Komponenten und der Weg der Anwendungen durch die Netze

- Benötigt:**
- Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor
 - <https://learningapps.org/watch?v=pt7qz1e2524>





Thema: Kernelemente der neuen Mobilfunkstandards 5G und 6G

M 6 Technikrends in Gegenwart und Zukunft

Benötigt

- <https://learningapps.org/watch?v=pbydfw66224>
- <https://learningapps.org/watch?v=pcaant9ct24>

Lernerfolgskontrolle

M 7 LEK: Talkrunde zu Digitalisierung und Netzen

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau

Digitalisierung? – Smartphone!

M 1

Aufgabe 1

Schaut euch den Comic an und formuliert frei in Stichworten eure Meinung und Einschätzung dazu.



Grafik: Wiebke Arps

Aufgabe 2

Diskutiert im Zweierteam die vier Beispielanwendungen und ergänzt die Tabelle. Recherchiert dazu im Internet.

Interaktive Bearbeitung: <https://learningapps.org/watch?v=pg2y6dwma24>

Anwendungen

	<p>Grafik: Wiebke Arps</p>
Bezeichnung	
Inhaltliche Beschreibung	
Kategorie der Anwendung	
Anwendungsbereich	
„Startpunkt“ bzw. „Startaktion“ der Kommunikation/Anwendung: örtlich, zeitlich, Person/Endgerät	
„Zielpunkt“ der Kommunikation/Anwendung: örtlich, zeitlich, Person/Endgerät	
Voraussetzungen zur Nutzung der Anwendung	
Zweck der Anwendung	

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

