

Rollenspiel Nachrichtennetz

Verlauf der zweistündigen Unterrichtseinheit

Inhaltsverzeichnis

1	Rollenspiel Nachrichtennetz	4
1.1	Vorbereitungen vor dem Unterricht.....	4
1.1.1	Material	4
1.1.2	Beschriftung der Umschläge	4
1.2	Kopiervorlagen	4
1.3	Vorbereitungen im Unterricht	5
1.3.1	Sitzordnung.....	5
1.4	Unterrichtsverlauf.....	5
1.4.1	Einstieg.....	5
1.4.2	Nachricht, Empfänger, Transportmedium und Sender	5
1.4.3	Das Transportmedium.....	6
1.4.4	Die Netzwerkregeln	6
1.4.5	Der Weg (Route)	7
1.4.5.1	Vorinformation für die Schüler.....	7
1.4.5.2	Der Ablauf.....	7
1.4.6	Die Paketvermittlung.....	7
1.4.7	Das Routing.....	8
1.4.7.1	Die Route 9	
1.4.8	Routing mit Paketvermittlung.....	9
1.4.9	Netzwerke in der Gesellschaft - Übertragung der Begriffe.....	10
Zu 1.4 – Liste der Empfänger (Freie Schülerauswahl)		11
Zu 1.4 – Alternative Liste der Empfänger (Festlegung durch Lehrer).....		12
Zu 1.5 - Liste der Zusatzregeln.....		13

1 Rollenspiel Nachrichtennetz

Als Einstieg in das Thema werden die Bestandteile eines Netzes mit Hilfe eines Rollenspiels erarbeitet. Mit Hilfe von Briefumschlägen werden Nachrichten unter den Schülern weitergegeben. Jede Aufgabe liefert aufgrund einer Situation einen anderen, notwendigen Bestandteil eines Netzwerks.

1.1 Vorbereitungen vor dem Unterricht

1.1.1 Material

Für die Aufgaben, die für maximal 16 Schüler ausgelegt sind, werden folgende Materialien benötigt:

- 32 Umschläge C6, ohne Fenster
- 22 Karteikarten DIN A6 oder
- 2 Nachrichten der Größe DIN A4 (Bilder)
- 1 Nachricht der Größe DIN A5 (Bild)
- 2 Scheren

1.1.2 Beschriftung der Umschläge

Alle Schüler nehmen für das Rollenspiel eine bestimmte Sitzordnung ein. Jeder Platz der Sitzordnung ist durch eine Buchstaben-Ziffer Kombination "codiert". Dieses Kürzel wird für die Adressierung von Sender und Empfänger verwendet. Die Vorgaben sind für 16 Schüler ausgelegt. Sind weniger Schüler anwesend sind die Adressen entsprechend anzupassen. Es sollten aber mindestens 11 Schüler im Kurs sein.

Die Umschlagnummer sollte in einer Ecke des Umschlags mit Bleistift aufgeschrieben werden. Sie dient nur dem Lehrer, die Umschläge nicht zu verwechseln. Aus dem gleichen Grund empfiehlt es sich, dass alle Materialien einer Aufgabe in einer Prospekthülle aufbewahrt werden.

Für die noch einfachere Handhabung wurden Etiketten beigelegt. Jedes Etikett erhält die notwendige Codierung und klein die Aufgabe in der dieses Etikett verwendet wird. Außerdem gibt es Etiketten um die Prospekthüllen der Aufgaben zu beschriften.

Werden die Umschläge nicht zugeklebt, dann kann man die Materialien bis auf wenige Ausnahmen wiederverwenden.

1.2 Kopiervorlagen

Notwendige Kopiervorlagen sind bereits vorbereitet. Drucken Sie sich diese vorab aus.

- Liste der Empfänger (Aufgabe 2.4)
- Liste der Zusatzregeln (Aufgabe 2.5)

1.3 Vorbereitungen im Unterricht

1.3.1 Sitzordnung

Die Schüler nehmen folgende Sitzordnung ein. Jeder Schüler merkt sich sein Kürzel. Sollten weniger Schüler anwesend sein, dann werden die Plätze von hinten (ab D4) nach vorne freigelassen. Es sollten mindestens 11 Schüler anwesend sein (Plätze besetzt bis mindestens C3).

Sollten mehr als 16 Schüler anwesend sein, dann sind jene „Beobachter“. Sie kommentieren nach Durchführung der Aufgaben die Ergebnisse.

Lehrer			
Schüler:			
A1	A2	A3	A4
B1	B2	B3	B4
C1	C2	C3	C4
D1	D2	D3	D4

1.4 Unterrichtsverlauf

Am Ende des Dokuments (S 14-16) finden Sie eine Zusammenfassung des Ablaufs für die direkte Verwendung im Unterricht.

1.4.1 Einstieg

Nach dem Austeilen des ersten Arbeitsblattes werden im Plenum Beispiele für "Netzwerke in unserer Gesellschaft" gesammelt und auf dem Arbeitsblatt notiert. Für die Ergebnissicherung wird das AB 2.1 benutzt.

1.4.2 Nachricht, Empfänger, Transportmedium und Sender

Der Lehrer gibt einen Umschlag mit der Nachricht „Gehen wir heute zusammen ins Kino?“ an einen Schüler der ersten Reihe und bittet um Weitergabe. Dadurch, dass der codierte Empfänger auf dem Umschlag steht, wird jener zum Ziel gelangen.

Wichtig ist es, eine Frage zu stellen, denn für das Beantworten der Frage muss der Sender bekannt sein. Der Empfänger wird nach Erhalt gebeten, die Nachricht vorzulesen.

Lehrer: „Lesen Sie bitte die Nachricht vor“

Schüler: Liest vor

Lehrer: „Welche Dinge bzw. Informationen sind für die Übermittlung notwendig und bekannt, was fehlt?“

Schüler: „Bekannt: Nachricht, Empfänger, Umschlag (Transportbehälter), es fehlt der Sender.“

Die vier Dinge werden auf dem AB2.1, A 2.2.2 (1-4) notiert. Außerdem wird thematisiert, warum ein Umschlag (Transportbehälter) nötig ist.

1.4.3 Das Transportmedium

Die Idee für dieses Beispiel ist, den Schülern zu zeigen, dass scheinbar selbstverständliche Dinge, wie das Benutzen der Hände zum Weitergeben der Nachricht, ein wichtiger Bestandteil des Systems ist. Fehlt das Transportmedium oder ist es ungeeignet, wird der Transport schwierig oder unmöglich.

Der Lehrer gibt einen adressierten Umschlag mit Nachricht an einen Schüler.

Lehrer: „Bitte geben Sie den Umschlag weiter, aber ohne Ihre Hände zu benutzen!“

Nach der letzten Weiterreichung:

Lehrer: „Wofür sind die Hände im Rollenspiel verantwortlich?“

Schüler: „Für den Transport“

Der Lehrer nennt den Begriff Transportmedium.

Lehrer: „Was passiert, wenn das Transportmedium schlecht ist oder gar ungeeignet?“

Schüler: „Zeitverlust oder Nachricht kommt nie an“

Positive Nebenwirkung der Aufgabe sind ein erheblicher Spaßfaktor und dass die Kreativität der Schüler gefordert wird.

1.4.4 Die Netzwerkregeln

In dieser Aufgabe werden alle Schüler gleichzeitig beteiligt. Jeder Schüler schreibt eine Nachricht an einen anderen Schüler. Die Nachricht soll in Form einer Frage formuliert sein, da die Antwort auf die Frage in der nächsten Aufgabe zurückgesendet wird.

Lehrer: "Geben Sie Ihre Nachricht weiter. Jeder sendet eine Nachricht. Jeder empfängt eine Nachricht. Wer seine Nachricht empfangen hat, der steht und zeigt seinen Umschlag deutlich in die Höhe. Wer als letztes seinen Umschlag hat, der räumt heute das Klassenzimmer auf."

Durch eine Wettbewerbssituation wird das schnelle Weitergeben motiviert, was eventuell zu einem chaotischen Ablauf führen könnte. Auch das ist durchaus gewollt, denn die Schüler sollen ja die Erfahrung machen, dass es ohne Regeln nicht geht bzw. es im Chaos enden kann.

Wichtig ist, dass garantiert wird, dass jeder Schüler genau einmal als Empfänger vorhanden ist (→Kopiervorlage bzw. Etiketten). Jeder Schüler soll eine Nachricht abschicken und auch eine (andere) erhalten. Ist die Anzahl der anwesenden Schüler ungerade, so sollte man einen "Dreierweg" ($A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$ und $C \rightarrow A$) vorsehen. Alle Schüler beschriften ihren Umschlag mit Empfänger und Absender.

Lehrer: „Was ist beim Weiterleiten alles schiefgegangen?“

Schüler: Zählen auf (evtl. vorhandene Beobachter können diese Aufgabe übernehmen)

Lehrer: „Was benötigen wir, damit das nicht passiert?“

Schüler: „Regeln“

1.4.5 Der Weg (Route)

1.4.5.1 Vorinformation für die Schüler

Vor dieser Aufgabe werden den Schülern die allgemeinen Regeln mitgeteilt, die sie auch auf dem zugehörigen Informationsblatt finden.

Allgemeine Regeln für die Weitergabe der Umschläge. Jeder Schüler

- darf zur Weitergabe der Umschläge seinen Platz nicht verlassen.
- nimmt die Umschläge mit der einen Hand an und leitet sie der anderen Hand weiter.
- darf in jeder Hand maximal einen Umschlag haben.
- darf die Umschläge nicht diagonal weitergeben werden.
- redet nicht während der Weitergabe der Umschläge.
- Erhält eine individuelle Zusatzregel vom Lehrer.

1.4.5.2 Der Ablauf

Die Fragen, die in der vorherigen Aufgabe versendet wurden, werden nun von den Schülern auf der Rückseite der Nachricht beantwortet und an den Sender zurückgesendet. Vor dem Senden wird nochmals auf die bereits erwähnten Transportregeln hingewiesen. Zusätzlich bekommt jeder Schüler zusätzlich eine individuelle Transportregel, die die Wege für die Weiterleitung definieren.

„Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein B, C, D oder eine 2, 3 bzw. 4 enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.“

„Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein B, C, D oder eine 1, 3 bzw. 4 enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.“ usw. (→Kopiervorlage).

Jeder Schüler zieht zufällig eine dieser Zusatzregeln. Sie führen dazu, dass gewissen Nachrichten nicht zum Empfänger gelangen. Es gibt also für diese Nachrichten keinen Weg.

Lehrer: „Hat jemand keine Antwort erhalten?“

Schüler: Melden sich

Lehrer: „Was muss sichergestellt sein, damit jede Nachricht ankommt?“

Schüler: „Es muss mindestens ein Weg existieren“

1.4.6 Die Paketvermittlung

Ein Schüler (z.B. Position A1) erhält die Aufgabe eine Nachricht, die größer als der Umschlag ist, zu versenden. Verwenden Sie ein Bild DIN A4, wie z.B. ein altes Kalenderblatt. Nach dem Schülervorschlag die Nachricht zu falten und dem Lehrereinwand, dass dies bei sehr großen Bildern nicht mehr funktioniert, werden die Schüler die Lösung des Zerschneidens der Nachricht und des Verteilens auf mehrere Umschläge nennen.

Lehrer: „Wie können wir in unserem Netzwerk das Bild von A1 nach C3 senden, wenn in den Umschlag nur ein Viertel eines Bildes passt?“

Schüler: „Falten“

Lehrer: „Was machen wir dann, wenn das Bild noch größer wäre?“ (zwei Umschläge zei-

gen)

Schüler: „Zerschneiden“

Der Sender erhält vier Umschläge, zerschneidet das Bild in vier Teile, legt jene jeweils in einen Umschlag und schickt die Umschläge der Reihe nach auf die Reise durch die Mitschüler. Der Lehrer provoziert das Überholen der Teile. Der Empfänger legt die identisch aussehenden Umschläge so vor sich hin, wie er sie empfangen hat. Er packt die Teile aus und stellt fest, dass das Bild nicht korrekt zusammengesetzt ist

Lehrer: „Was kann mit den Paketen auf ihrem Weg zum Empfänger passieren?“

Schüler: „Sie können sich überholen.“

Lehrer: „Was müsste man mit den Umschlägen machen, um dieses Problem zu lösen?“

Schüler: „Reihenfolge festlegen und Umschläge beschriften.“

Weitere Thematisierung:

Lehrer: „Können Sie sich vorstellen, welche Vorteile die Zerteilung der Nachricht in viele kleine Pakete hat?“

- Transport von Standardgrößen, alle Nachrichten (Objekte), die zu transportieren sind, sind gleich groß.
- Leichtere Fehlerbehandlung bei Verlust durch wiederholte Sendung (nur bei digitalen Netzen möglich).

1.4.7 Das Routing

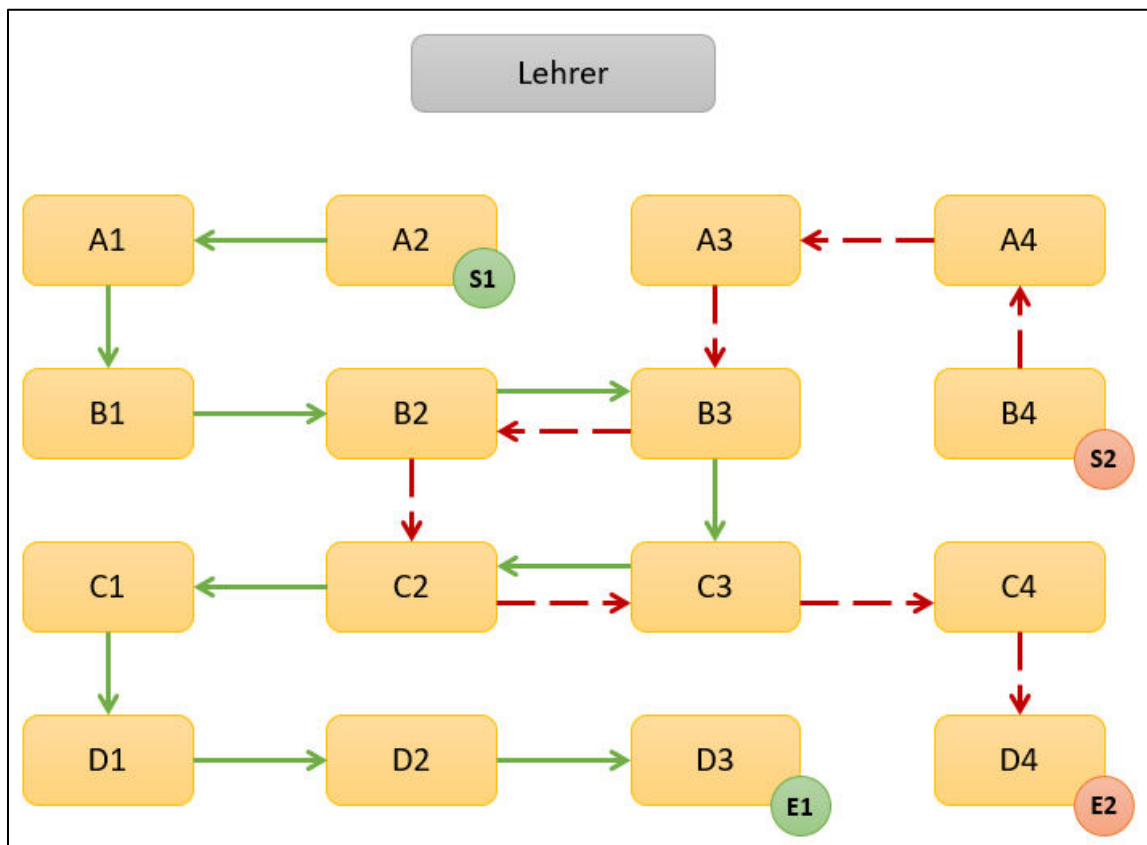
In der nächsten Aufgabe geht es um das Routing. Die Schüler lernen, wie der nächste Knoten auf dem Weg durch das Netz gefunden wird. Auf dem zugehörigen Informationsblatt stehen zwei Routing-Tabellen. Die zuerst genannte wird für diese Aufgabe benötigt. Die andere Tabelle ist für die nächste Aufgabe. Die Schüler lernen die Funktionsweise kennen, in dem sie zunächst aus der Tabelle den Weg Schritt für Schritt ablesen und in die Sitzordnung einzeichnen. Durch das Einzeichnen und das Durchspielen der Routen wird den Schülern schnell klar, welche Aufgabe die abstrakte Tabelle hat und somit wie das Routing funktioniert. Es entstehen zwei Wege. Auf den beiden Wegen wird beispielhaft jeweils eine Nachricht versendet.

Lehrer: „Was muss der Knoten bzgl. der Weiterleitung einer Nachricht mindestens wissen, damit die Nachricht beim Empfänger ankommt?“

Schüler: „Ausschließlich den nächsten Nachfolger, aber nicht den kompletten Weg.“

Hinweis: Nehmen weniger als 16 Schüler teil, sind die Tabelle und alle Unterlagen entsprechend anzupassen.

1.4.7.1 Die Route



1.4.8 Routing mit Paketvermittlung

Die letzte Aufgabe versucht alles Erlernte zu vereinen, um das Wissen zu vertiefen. Die Schüler müssen Paketvermittlung und Routing verbinden. Zusätzlich sollen die Schüler die Metrik kennenlernen. Die Schüler haben auf dem zugehörigen Informationsblatt eine zweite Routing-Tabelle, die zwischen den gleichen Sendern und Empfängern alternative Routen hinzufügt.

Es sind zwei Nachrichten zu senden. Beide Nachrichten müssen in Paketen gesendet werden. Eine Nachricht wird in vier, die andere in zwei Teile aufgeteilt. Die Schüler, die die Rolle der Sender spielen, müssen die Nachrichten zerschneiden, in die Umschläge packen und die Umschläge beschriften (Absender, Empfänger, Nummerierung).

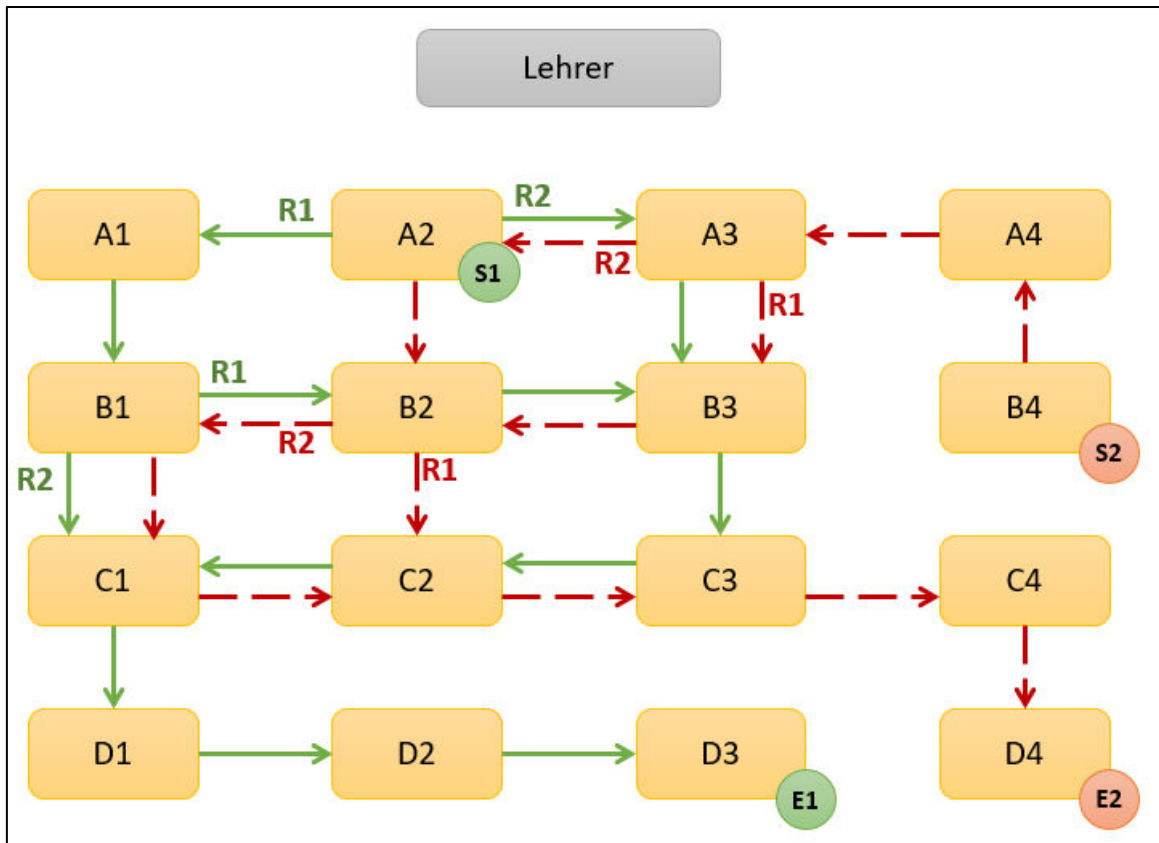
Die zweite Routing-Tabelle enthält eine zusätzliche Spalte Metrik. Die Schüler sollen herausfinden, dass die Metrik die Anzahl der Hops bis zum Empfänger darstellt und somit ein Maß für die Geschwindigkeit der Verbindung darstellt. Dies gilt natürlich unter der angenommenen Voraussetzung, dass alle Verbindungen identisch schnell arbeiten.

Lehrer: „Was gibt die Zahl in der Spalte Metrik an?“

Schüler: Anzahl der Knoten zum Ziel

Lehrer: „Welche Bedeutung hat die Metrik für die Route?“

Schüler: Maß für die Geschwindigkeit



1.4.9 Netzwerke in der Gesellschaft - Übertragung der Begriffe

Abschließend werden die erarbeiteten Begriffe, die Bestandteile eines Netzwerkes, auf Netzwerke in der Gesellschaft, die in Aufgabe 1 genannt wurden übertragen. Diese Aufgabe kann auch gut als Hausaufgabe gegeben werden.

Zu 2.4 – Liste der Empfänger (Freie Schülerauswahl)

Suchen Sie sich einen Empfänger aus der Liste der Sender aus, streichen ihn dort durch und beschriften Ihren Umschlag mit diesem Code. Das Streichen dient dazu, dass jeder Code genau einmal verwendet wird.

Bsp.: Sie sind A4 und möchten an C1 senden. Streichen Sie C1 in der Senderliste und notieren Sie C1 auf Ihrem Umschlag als Empfänger.

A1
A2
A3
A4
B1
B2
B3
B4
C1
C2
C3
C4
D1
D2
D3
D4

Zu 2.4 – Alternative Liste der Empfänger (Festlegung durch Lehrer)

Wenn Sie alle Umschläge wiederverwenden möchten, können Sie sich auch eine feste Zuordnung von Sender und Empfänger verwenden. Dann beschriften (oder bekleben) Sie die Umschläge im Vorfeld und lassen die Schüler nicht wählen. Hier ein Beispiel für eine feste Zuordnung, die Sie auch ändern können. Bei weniger als 16 Schüler entsprechend anzupassen.

A1	→	D2
A2	→	C3
A3	→	B4
A4	→	B1
B1	→	C4
B2	→	D3
B3	→	D4
B4	→	C2
C1	→	B2
C2	→	A4
C3	→	A1
C4	→	D1
D1	→	B3
D2	→	A3
D3	→	A2
D4	→	C1

Zu 2.5 - Liste der Zusatzregeln

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **B, C, D** oder eine **2, 3** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **B, C, D** oder eine **1, 3** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **B, C, D** oder eine **1, 2** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **B, C, D** oder eine **1, 2** bzw. **3** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, C, D** oder eine **2, 3** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, C, D** oder eine **1, 3** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, C, D** oder eine **1, 2** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, C, D** oder eine **1, 2** bzw. **3** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, B, D** oder eine **2, 3** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, B, D** oder eine **1, 3** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, B, D** oder eine **1, 2** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, B, D** oder eine **1, 2** bzw. **3** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, B, C** oder eine **2, 3** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, B, C** oder eine **1, 3** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, B, C** oder eine **1, 2** bzw. **4** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Leiten Sie die Nachricht weiter, wenn der Empfängercode ein **A, B, C** oder eine **1, 2** bzw. **3** enthält. Ist die Nachricht für Sie, dann bleibt sie natürlich bei Ihnen.

Aufgabe	Zeit (Min.)	Umschlag	Sender	Empfänger	Nachricht	Vorarbeiten im Unterricht	Lehrer	Schüler
2.1	1. Std. 5	-	-	-	-	AB 2.1 verteilen, Sitzordnung einnehmen, Codes (A1-D4) erklären	Aufgabe 2.1 <i>Netzwerke in unserer Gesellschaft</i> bearbeiten lassen	Aufgabe 2.1 vom AB2.1 bearbeiten
2.2	5	1 mit Karte	-	D3	„Gehen wir heute ins Kino?“	Start bei einem Jungen, wenn Empfänger Mädchen oder umgekehrt.	„Lesen Sie bitte die Nachricht vor“ „Welche Dinge bzw. Informationen sind für die Übermittlung notwendig und bekannt, was fehlt?“	Schüler(in) liest. „Bekannt: Nachricht, Empfänger , Umschlag, (Transportbehälter), der Sender fehlt “ → AB2.1, A 2.2.2 (1-4)
2.3	7	2	A1	D4	„Jetzt dürfen alle ihre Hände wieder benutzen“		Vor der Übergabe an A1: „Bei der Weitergabe dürft ihr die Hände nicht benutzen“ „Lesen Sie bitte die Nachricht vor“ „Wofür sind die Hände im Rollenspiel verantwortlich?“ Wir benötigen also ein Transportmedium !	Weitergabe mit Mund / Fuß. D4 öffnet den Umschlag. D4 liest. „Für den Transport“ → AB2.1, A 2.2.2 (5)
2.4	12	3-18	A1-D4	Liste	Fragen der Schüler	Jeder Schüler bekommt eine leere Karteikarte und einen Umschlag mit seinem Code als Absender.	Der Lehrer lässt die Liste aller Codes rumgeben (-> Kopiervorlage). „Jeder sucht sich einen Empfänger aus, streicht ihn von der Liste und als Empfänger auf den Umschlag. Keiner darf seinen eigenen Code verwenden.“ Wahlweise verwenden Sie die beigegefügteten Etiketten 2.4 S bzw. 2.4 E „Anschließend schreibt jeder eine Frage auf die Karteikarte und legt sie in den Umschlag.“ „Auf mein Kommando werden die Umschläge gleichzeitig weitergegeben. Wer seine Nachricht erhalten hat, liest sie still und steht auf. Wer als Letzter steht, putzt heute die Tafel. Geben Sie die Umschläge auch weiter, wenn Sie Ihre Nachricht bereits erhalten haben.“ Nach der Rückversicherung, ob alles verstanden sei, wird das Startkommando gegeben. „Was ist beim Weiterleiten alles schiefgegangen?“ „Was benötigen wir, damit das nicht passiert?“	Schüler wählen Empfänger und formulieren die Frage. Nachricht wird versandfertig gemacht. Schüler werden aufgrund der Wettbewerbssituation versuchen, die Umschläge möglichst schnell weiter zu geben. Empfänger öffnen den Umschlag und lesen die Nachricht (Frage) still. Schüler aufzählen lassen. „Wir benötigen Regeln“ → AB2.1, A 2.2.2 (6)
2.5	9	3-18	Liste	A1-D4	Antworten der Schüler auf die vorher gesendete Frage.	Info 2.5 verteilen Jeder Schüler zieht zufällig eine weitere Regel (-> Kopiervorlage)	Erklärt die allgemeinen Regeln (Info 2.5) und die Zusatzregel. Schreiben Sie eine Antwort auf die Rückseite der Karteikarte, die sie eben erhalten haben. Tauschen Sie Sender und Empfänger auf dem Umschlag. „Auf mein Kommando werden die Nachrichten gleichzeitig an den ursprünglichen Sender zurückgegeben. Wer seine Nachricht erhalten hat, liest seine Antwort leise.“	Jeder Schüler benutzt den Umschlag und die Karteikarte aus 2.4. Schreibt die Antwort und legt die Karteikarte wieder in den Umschlag. Nachrichten werden zurück zum ursprünglichen Sender weitergegeben. Beim Weiterleiten werden Umschläge

Aufgabe	Zeit (Min.)	Umschlag	Sender	Empfänger	Nachricht	Vorarbeiten im Unterricht	Lehrer	Schüler
							Nach der Rückversicherung, ob alles verstanden sei, wird das Startkommando gegeben. Aufgrund der Zusatzregeln werden nicht alle Nachrichten ankommen. „Hat jeder seine Antwort erhalten?“ „Was muss sichergestellt sein, damit jede Nachricht ankommt?“	aufgrund der Zusatzregel abgelehnt. Empfänger öffnen den Umschlag und lesen die Antwort. Schüler, die keine Nachricht erhalten haben, melden sich. Schüler: „Es darf keine Sackgasse geben“ oder „Es muss mindestens einen Weg geben.“ → AB2.1, A 2.2.2 (7)
2.6	2. Std. 7	21 22 23 24	A2 A2 A2 A2	D3 D3 D3 D3	Bild in DIN A4	Schere	Der Lehrer gibt dem Schüler an Position A1 <u>einen</u> Umschlag und die visuelle Nachricht. Anschließend fordert er den Schüler auf, die Nachricht zu versenden. „Wie können wir in unserem Modell das Bild von A1 nach D3 senden, wenn in den Umschlag nur ein Viertel eines Bildes passt?“ „Was machen wir dann, wenn das Bild noch größer wäre und das gefaltete Blatt nicht in den Umschlag passt?“ Der Lehrer gibt dem Schüler an Position A2 die drei anderen Umschläge, eine Schere und fordert ihn auf, das Bild zu zerschneiden, die Teile der Reihenfolge nach von links oben nach rechts unten in die Umschläge zu stecken und die Nachricht zu versenden. Die Schüler werden aufgefordert das Weitergeben zu beobachten. Der Lehrer greift in die Weitergabe ein und stoppt einen der ersten drei Umschläge vor dem Erreichen des Empfängers. „Was ist mit den einzelnen Paketen auf ihrem Weg zum Empfänger passiert?“ „Was hat das zur Folge?“ „Was müsste man mit den Umschlägen machen, um dieses Problem zu lösen?“ Ergebnissicherung → AB2.1, A 2.2.2 (3) ergänzen.	„Die Nachricht passt nicht in den Umschlag!“ „Papier falten“ „Papier zerschneiden und mehrere Umschläge verwenden“ Schüler gibt die einzelnen Umschläge nacheinander weiter. D3 erhält die Umschläge und setzt die Nachricht zusammen, in dem er die eingehenden Umschläge von links oben nach rechts unten positioniert. „Die Reihenfolge wurde vertauscht.“ „Die Nachricht wird falsch zusammengesetzt.“ „Nummerierung der Pakete.“

Aufgabe	Zeit (Min.)	Umschlag	Sender	Empfänger	Nachricht	Vorarbeiten im Unterricht	Lehrer	Schüler
2.7	9	25 26	A2 B4	D3 D4	„Berufliche Schulen haben leider kein hitzefrei!“ „Wenn es wieder sehr heiß ist, gehen wir Eis essen.“	AB 2.7 und Info 2.7 verteilen. Auslegen der beiden Umschläge mit enthaltener Nachricht.	Bearbeiten Sie Aufgabe 2.7.1 mit Hilfe der ersten Routing Tabelle. „Wie viele Routen ergeben sich aus der Tabelle und wer sind Sender und Empfänger?“ Anschließend fordert der Lehrer die Schüler auf, die Nachrichten unter der Berücksichtigung der Routen zu versenden. „Was muss der Knoten bzgl. der Weiterleitung einer Nachricht mindestens wissen, damit die Nachricht beim Empfänger ankommt?“	Einzeichnen beider Routen. „Zwei Routen, A2 nach D3 und B4 nach D4.“ A2 und B4 holen die Nachrichten und „senden“. Die anderen Schüler geben die Nachricht entsprechend der Tabelle bzw. der eingezeichneten Pfeile weiter. „Den nächsten Knoten auf dem Weg zum Empfänger.“
2.8	10	27 28 29 30 31 32	A2 A2 A2 A2 B4 B4	D3 D3 D3 D3 D4 D4	Bild in DIN A4 Bild in DIN A5	Schere 1 Schere 2 Der Lehrer legt am Lehrerpult alle sechs Umschläge aus.	Bearbeiten Sie Aufgabe 2.7.2 mit Hilfe der zweiten Routing Tabelle. „Wie viele Routen ergeben sich aus der Tabelle und wer sind Sender und Empfänger?“ Anschließend fordert der Lehrer die Schüler auf, die Nachrichten unter der Berücksichtigung beider Routen und der Alternativen zu versenden. „Einige Verteiler haben zwei Möglichkeiten die Nachricht weiterzugeben. Sollte ein Nachbar also wegen hoher Belastung Ihre Nachricht nicht annehmen und weiterleiten können, wählen Sie die Alternativroute, sofern eine vorhanden ist.“ „Was gibt die Zahl in der Spalte Metrik an?“ „Was kann man beim Weiterleiten daraus ableiten?“	Einzeichnen beider Routen. „Die gleichen Routen, aber es gibt alternative Wege“. A2 und B4 holen die Nachrichten und „senden“. Die anderen Schüler geben die Nachricht entsprechend der Tabelle bzw. der eingezeichneten Pfeile inklusive der Alternativen weiter. „Die Anzahl der Knoten von dort bis zum Empfänger.“ „Die Angabe für den besseren Weg.“
2.9	10	-	-	-	-	Verteilen AB 2.9	Bearbeiten Sie die AB 2.9.1	Bearbeitung / Präsentation