

Praktikumsbericht

- Schulpraktische Übungen (Block V) –

Fach Informatik

Vorgelegt von: Anton Weigel

Matrikelnummer: 3779709

Semester: 7. Fachsemester

| | | |
|-----------------------------|------------------------------|------------|
| Schule: | Werner-Heisenberg-Schule | |
| Anschrift: | Renftstraße 3, 04159 Leipzig | |
| Telefonnummer: | 0341 9098770 | |
| Zeitraum (von - bis): | 03.03.2025 | 28.03.2025 |
| Mentor: | Herr Sven Hansen | |
| Vertreter der Fachdidaktik: | Herr Jörg Erbsmehl | |

Universität Leipzig
Fakultät für Mathematik und Informatik
Professur für Didaktik der Informatik



06.05.2025

1 Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Analysen..... | 3 |
| 1.1 | Schulsituation | 3 |
| 1.2 | Klassensituation | 4 |
| 1.3 | Darstellung der technischen Unterrichtsbedingungen..... | 5 |
| 1.4 | Lehrplan – Lernzielebenen..... | 6 |
| 1.5 | Sach-/Fachanalyse..... | 7 |
| 2 | Planungsentwurf einer Unterrichtseinheit..... | 11 |
| 2.1 | Vorüberlegungen zum Stundenverlauf..... | 11 |
| 2.2 | Didaktisch-methodische Vorüberlegungen | 12 |
| 2.3 | Lernziele der Unterrichtsstunde | 14 |
| 3 | Tabellarische Verlaufsplanung der Unterrichtsstunde | 15 |
| 4 | Reflexion / Schriftliche Nachbereitung..... | 16 |
| 5 | Besondere Aktivitäten außerhalb des eigenen Unterrichts..... | 17 |
| 6 | Wertung der Erfahrungen..... | 18 |
| | Anhang | 20 |
| | Anhang A: Lernbereichsplanung | 20 |
| | Anhang B: Sitzplan | 21 |
| | Anhang C: Unterrichtsmaterialien | 22 |
| | Anhang D: Unterrichtsentwürfe | 29 |
| | Anhang E: Hospitationsprotokoll..... | 30 |
| | Literaturverzeichnis..... | 31 |
| | Selbstständigkeitserklärung..... | 32 |

1 Analysen

1.1 Schulsituation

Die Werner-Heisenberg-Schule ist ein Gymnasium der Stadt Leipzig und befindet sich als solches im Stadtteil Möckern an der Adresse Renftstraße 3. Wie die meisten anderen Schulen auch besteht die WHS, so die Kurzbezeichnung der Schule, aus nur einem Gebäude. Das Schulgebäude wurde zwischen 1896 und 1912 erbaut und diente vor der Nutzung als Gymnasium unter anderem als Volksschule und Polytechnische Oberschule. Die Benennung als „Werner-Heisenberg-Schule“ fand 1994 statt. In den Jahren 2008 bis 2010 entstand zusätzlich zum Schulgebäude noch eine Turnhalle, die auch die Mensa bzw. Kantine der Schule beherbergt. Es gibt zwei Pausenhöfe, einen vor der Schule, zur Straße hin, und einen hinter der Schule in Richtung Wohngebiet.

Die Schule bietet drei verschiedene Profile an in Form von naturwissenschaftlichem, gesellschaftswissenschaftlichem und künstlerischem Profil. Die Ausrichtung spiegelt sich auch darin wieder, dass die WHS als „MINT-freundliche Schule“ anerkannt ist. Gerade das naturwissenschaftliche Profil ist für Informatik relevant, da dort auch bestimmte Inhalte eine Rolle spielen und der Teil der SuS im naturwissenschaftlichen Profil meist auch größeres Interesse für Informatik zeigt als andere. Der Unterricht ist in Blockstunden organisiert und startet jeden Tag um 7:45 Uhr. Danach finden immer 90-minütige Unterrichtsblöcke statt, mit jeweils 30 Minuten Pause dazwischen. Die letzte Stunde endet um 15:15 Uhr am Nachmittag. Zusätzlich zum regulären Schulalltag haben die SuS die Möglichkeit, an vielfältigen GTAs teilzunehmen. Die Organisation in Blockstunden ist für den Informatikunterricht sehr relevant, da man zwar 90 Minuten Unterricht hat, allerdings die Klassenstufen sieben bis zehn deshalb nur alle zwei Wochen unterrichtet. Wenn dann potenziell Stunden ausfallen, ist es sehr schnell möglich, dass eine Klasse 6-8 Wochen kein Informatik hat. Es gilt auch zu erwähnen, dass die Klassen für den Informatikunterricht in zwei Gruppen aufgeteilt und von zwei Lehrkräften parallel unterrichtet werden. Um den Unterricht weitestgehend auf dem gleichen Level zu halten, werden jedoch Frontal-Phasen öfters mit der ganzen Gruppe durchgeführt. Trotzdem findet meine Stunde vor nur einem halben Kurs statt.

Die WHS hat eine moderne Mediene Ausstattung mit interaktiven Tafeln und WLAN-Netzwerk für Lehrkräfte und SuS. Allerdings wurde mir von Schülern mitgeteilt, dass das WLAN für SuS meist nicht sehr zuverlässig ist. Die Schule ist außerdem komplett barrierefrei, hat an verschiedenen Eingängen Rollstuhlrampen und einen Aufzug. Außerdem existiert eine große, erweiterbare Aula und eine Art Hörsaal mit Kinoleinwand, um bestimmte Veranstaltungen für mehrere

Klassenstufen gleichzeitig zugänglich zu machen. Die WHS nutzt im Schulalltag die Software iserv für digitales Klassenbuch, Verwaltung und andere Aufgaben. Über die Plattform könnten SuS auch im Informatikunterricht Dateien und Aufgaben zur Verfügung gestellt bekommen, Herr Hansen benutzt hier aber weiterhin die Plattform Lernsax. Diese benutze ich deshalb auch und lade dort meine Aufgaben hoch.

1.2 Klassensituation

Die Lerngruppe für die Unterrichtsstunde besteht aus 11 SuS der Klassenstufe 10, genauer der Klasse 10/2. Sie besteht aus 6 Mädchen und 5 Jungen und es handelt sich um die Hälfte der gesamten Klasse, die aus 23 Lernenden besteht, in Informatik aber in zwei Gruppen aufgeteilt wird. Die Sitzordnung im Raum ist festgelegt. Wie bereits gesagt, gibt es in der Raummitte 5 Reihen mit 4 Sitzplätzen für Inputphasen während des Unterrichts. Das bedeutet, dass alle Lernenden zwei zugewiesene Sitzplätze haben, einen in der Mitte und einen Außen an einem PC. Die Anweisungen, wo die SuS während bestimmter Phasen sitzen sollen, müssen also im Unterricht klar gegeben werden. Ein guter Blick zur Tafel ist aber von überall gegeben, kurze Inputs können also ohne Sitzplatzänderung gemacht werden.

Das Sozialverhalten in der Gruppe kann man als positiv bezeichnen. Die SuS gehen größtenteils freundlich und respektvoll miteinander um und es gibt keine mir bekannten auffälligen Konflikte oder andere Probleme. Auch der Lehrkraft gegenüber verhalten sich alle freundlich und respektvoll, ohne große Probleme zu machen. Kleinere zwischenmenschliche Konflikte, wie sie in dem Alter teilweise auftreten, kommen vor, sind aber durch einfache Intervention der Lehrkraft zu lösen. Es gibt einzelne SuS, die von der Klasse abweichende Verhaltensweisen zeigen. So benötigt Alexander, der vorn links im Raum sitzt, bei der Bearbeitung von Aufgaben ab und zu mehr Unterstützung, so zumindest meine Erkenntnisse. Er hat teilweise Probleme damit, Aufgabenstellungen zu verstehen. Eine Gruppe von SuS im hinteren linken Bereich des Raumes ist teilweise leicht ablenkbar bzw. lenkt sich gegenseitig ab und braucht deshalb ab und zu Ermahnungen, um konzentriert weiterarbeiten zu können.

Das allgemeine Interesse am Fach Informatik ist in der Klasse eher gering ausgeprägt. Laut Aussage von Fachlehrer Herr Hansen haben alle elf SuS aus der Gruppe Informatik für die Oberstufe ausgewählt. Dennoch lässt sich anhand meiner persönlichen Erfahrung sagen, dass die Klasse im Unterricht überwiegend engagiert und zuverlässig arbeitet, bis auf oben genannte schüler*innenspezifische Ausnahmen. Das Leistungsniveau ist insgesamt durchschnittlich bis leicht unterdurchschnittlich mit mir bekannten Notendurchschnitten im Bereich ca. 2,8 bis 3,3. Trotz der eher geringen intrinsischen Motivation der SuS, arbeiten sie diszipliniert und struk-

turiert, was auch auf die von Herrn Hansen klar definierten Unterrichtsstrukturen und die konsequente Klassenführung zurückzuführen ist. Die SuS arbeiten in der Regel sehr zügig und konzentriert an den Aufgaben. Die ganze Klasse arbeitet in sehr ähnlichem tempo, sodass nicht für einzelne SuS mehr Zeit eingeplant werden muss. Auch in selbständiger Arbeit kommt die Klasse gut zurecht, sofern die Phasen nicht zu lang sind. Herr Hansen hatte mir empfohlen, maximal 30-minütige selbständige Übungsphasen anzusetzen, um die Konzentration stabil hochzuhalten.

Die Sach-/Fach-Kompetenzen der Klasse sind ordentlich ausgebildet. Die SuS verfügen über ein Grundverständnis der verwendeten Software Filius und der bisher zu Netzwerken behandelten Inhalte. Herr Hansen hat die SuS beispielsweise dazu angeregt, vor den Stunden nochmal 5 Minuten in den Hefter zu schauen, um sich vorzubereiten. Auch im Umgang mit den Rechnern haben die SuS keine Probleme und können eigenständig recherchieren und ihre Ergebnisse strukturieren. Das deutet darauf hin, dass die Methodenkompetenz in den für die Stunde benötigten Bereichen gut genug ausgeprägt ist. In Arbeitsphasen mit selbständig zu bearbeitenden Aufgaben zeigt sich auch, dass die SuS sich gut selbst organisieren können und nur selten Probleme mit der Konzentration haben, was auf eine gut ausgeprägte Selbstkompetenz hindeutet. Insgesamt handelt es sich um eine leistungsstarke und durch Herrn Hansen gut strukturierte Gruppe mit mittlerem Leistungsniveau, die die benötigten Methoden-, Sach- und Fachkompetenzen mitbringt, um die geplante Stunde gut zu bewältigen.

1.3 Darstellung der technischen Unterrichtsbedingungen

Der verwendete Unterrichtsraum ist eines der beiden Informatikkabinette der WHS und hat die Nummer 221. Er verfügt über insgesamt 19 Arbeitsplätze für SuS mit PCs, die entlang dreier Wände aufgestellt sind. An der vierten Wand befindet sich die interaktive Tafel, vor der der Lehrertisch dem Raum zugewandt steht. In der Mitte des Raumes befinden sich „normale Arbeitsplätze“ ohne Rechner angeordnet in 5 Reihen mit jeweils 4 Sitzplätzen. Durch diese Einteilung des Raumes lässt sich der Unterricht gut strukturieren in Frontalphasen, während derer die SuS in der Mitte sitzen, und Arbeitsphasen, in denen die SuS meist an den Rechnern außen im Raum sitzen. Es gilt jedoch auch zu erwähnen, dass die Tafel von allen Sitzplätzen im Raum gut zu sehen ist, sofern sich die SuS nach vorn drehen, sodass nicht für jede Frontalphase im Unterricht, zum Beispiel Vergleiche von Ergebnissen oder kurze Besprechungen von Aufgaben, jeder Lernende an den Platz in der Mitte zurückkehren muss. Dadurch kann Zeit gespart werden. Theoretisch ist im Raum genug Platz, um Gruppenarbeiten, Partnerarbeiten oder Ähnliches durchzuführen und vor Allem an den PCs außen können die SuS auch gut zusammenarbeiten. Eine flexible Veränderung der Raumeinrichtung ist allerdings nicht möglich.

Die technische Ausstattung des Raumes besteht wie bereits erwähnt aus einer interaktiven Tafel und 19 Schüler-PCs, außerdem gibt es einen PC für Lehrkräfte, welcher mit der Tafel verbunden ist. Die Rechner sind alle per Netzwerk verbunden und die Schule nutzt die Software iserv im Schulalltag für Anwendungen wie das digitale Klassenbuch und auch zum Beispiel die Verwaltung von Dateien. So können die SuS theoretisch von privaten Geräten auf in der Schule gespeicherte Dateien zugreifen. Im Informatikunterricht benutzt Herr Hansen allerdings die Plattform Lernsax zur Dateiausgabe und Abgabe. Alle Rechner im Raum laufen mit dem Betriebssystem Windows und die Bedienung ist den SuS bereits seit mehreren Jahren bekannt. Für alle Plattformen und zur Anmeldung an den Rechnern haben alle SuS und die Lehrkräfte eigene Anmeldedaten und Konten. Es gibt meines Wissens nach keine pädagogische Software, die in den Informatikkabinetten verwendet wird, also auch keine Möglichkeit für die Lehrkraft, PCs zu sperren oder anderweitig zu kontrollieren. Tablets oder andere mobile Geräte werden von der Schule nicht gestellt und sind auch nicht viel in Gebrauch. Sofern einzelne Schüler*innen eigene Geräte verwenden möchten, dürfen sie dies, Handys sind im Schulhaus jedoch grundsätzlich tabu.

Wie ebenfalls bereits erwähnt besteht für alle Anwesenden die Möglichkeit, WLAN zu nutzen, welches mal besser, mal schlechter funktioniert.

1.4 Lehrplan – Lernzielebenen

In Klasse 10 gilt für das Schuljahr 2024/25 aktuell noch der alte Lehrplan für das Gymnasium, weshalb der behandelte Inhalt zu Lernbereich 3: Rechnernetze und Dienste des alten Lehrplans für Klasse 9/10 gehört. In diesem Lernbereich verfolgt der Lehrplan das Ziel, den Lernenden ausgewählte Netzwerkkomponenten und -strukturen nahezubringen, sowie auch verschiedene Dienste des Intra- und Internets und die Bedeutung von Protokollen zu thematisieren.

Speziell zu meiner Stunde passt das Ziel, einen Zusammenhang zwischen Diensten und Protokollen herzustellen. Hierzu möchte ich das TCP/IP-Modell thematisieren, welches zwar im Lehrplan selbst nicht konkret erwähnt wird als zu behandelnder Stoff, es aber trotzdem gerade für eine Systematisierung und Strukturierung von Diensten und Protokollen sehr hilfreich ist. Deshalb ist es auch wenn es nicht im Lehrplan steht ein wichtiger Inhalt für die SuS.

Des Weiteren werden verschiedene Dienste und Protokolle auch in der Übungsphase mit Filius thematisiert, wobei die SuS sie selbst ausprobieren und simulieren.

Ein weiteres Ziel aus dem Lehrplan ist die Thematisierung der Adressierung von Netzwerkkomponenten. Dieses soll mithilfe von Filius bearbeitet werden und die SuS sollen am Beispiel des IPv4 Protokolls die korrekte Adressierung von Netzwerkkomponenten lernen und selbst vornehmen.

Zuletzt soll auch durch die Filius Übung auf das Ziel des Kennens ausgewählter Netzwerkkomponenten und -strukturen hingearbeitet werden. Hier geht es konkret darum, dass die SuS die Begriffe Client und Server kennenlernen sollen und die Unterschiede kennen. Auch, dass Server verschiedene Funktionen haben können spielt hier eine Rolle. Mithilfe von Filius lernen die SuS verschiedene Arten von Servern kennen und welche Dienste sie wie an Clients zur Verfügung stellen.

1.5 Sach-/Fachanalyse

In der Unterrichtsstunde sollen sich die SuS in 90 Minuten mit dem Thema Netzwerke vertraut machen, einem zentralen Thema der technischen Informatik. Ziel der Stunde ist es, den SuS grundlegende Netzwerkdienste nahezubringen und ihnen mithilfe der Software Filius die Möglichkeit zu geben, einige Dienste selbst zu simulieren. Dazu soll ein Netzwerk mit einem Server und Clients erstellt werden und Komponenten wie ein Webserver DNS-Server und DHCP-Server getestet werden. Im Fokus stehen die Begriffe IP, Ping, (Daten)-Pakete, DNS und DHCP, zu denen eine Erklärung in der Ergebnissicherung behandelt werden soll. Im zweiten Teil der Stunde sollen sich die SuS das TCP/IP-Schichtenmodell mit 5 Schichten erarbeiten, die Bezeichnung der Schichten, Funktionen und Beispielprotokolle in einer Tabelle festhalten.

Fachlich betrachtet sind IP-Adressen eindeutige numerische Adressen, um Geräte in Netzwerken zu identifizieren und verantwortlich dafür sind, dass Netzwerkkommunikation und das Internet so funktionieren wie wir es kennen. Es gibt mittlerweile mehrere Versionen des IP-Protokolls, IPv4 und IPv6. IPv6 ist die neuere Version und bietet wesentlich mehr Adressen zur Verwendung. In dieser Version haben Adressen eine Länge von 128 Bit und werden meist in Hexadezimal-Schreibweise angegeben. Die in der Schule meist behandelte Version IPv4 stellt Adressen mit der Länge 32 Bit zur Verfügung und diese bestehen aus 4 8-Bit-Blöcken, die durch Punkte getrennt werden. Die 8-Bit-Blöcke werden meist nicht in Binärschreibweise angegeben, sondern alle in Dezimalzahlen umgerechnet, weshalb IPv4-Adressen aus vier Zahlen von 0 bis 255 bestehen, durch Punkte getrennt (z.B. 192.168.0.12). IP-Adressen bestehen stets aus Präfix und Suffix, wobei das Präfix die Netzzugehörigkeit bestimmt und das Suffix dann den jeweiligen Rechner in einem bestimmten Subnetz eindeutig identifiziert. Je nach Länge des Präfix, die sich frei wählen lässt, können Subnetze unterschiedliche Mengen von Rechnern mit eindeutigen Adressen enthalten. Durch die Unterteilung in Präfix und Suffix werden Routingprozesse in Netzwerken erst ermöglicht und damit gehört das IP-Protokoll in die dritte Schicht des TCP/IP-Modells, die Vermittlungsschicht.

Das Tool Ping gehört zum ICMP, dem Internet Control Message Protocol und hilft dabei Netzwerke auf ihre Funktionalität zu testen. Ein Ping-Befehl sendet Datenpakete an die eingegebene

Zieladresse und wartet dann auf eine Antwort. Dabei wird die Zeit bis zum Empfang der Antwort gemessen und somit die Erreichbarkeit des Adressaten auch auf Stabilität und Geschwindigkeit überprüft.

Wie bereits erwähnt, werden in Netzwerken stets Pakete versandt. Diese bestehen stets aus einem Teil der zu versendenden Daten, dem Payload, und einem Header, der wichtige Daten für das Versenden des Pakets und die Fehlerkontrolle bzw. -behebung enthält. Oftmals enthalten Pakete im Payload wie gesagt nur einen Teil der zu versendenden Daten, was daran liegt, dass in Netzwerken oft nicht die gesamte Datenmenge einer Übertragung gleichzeitig gesendet werden kann. So gibt es in Netzwerken die sogenannte MTU (Maximum Transfer Unit), die angibt, wie groß eine Datenmenge sein darf, um sie komplett auf einmal über eine Verbindung zu verschicken. Falls die Datenmenge größer ist als die MTU kommt es zur sogenannten Fragmentierung, wobei verschiedene Netzwerkkomponenten, zum Beispiel der Sender oder Router auf dem Weg zum Adressaten, die Datenmenge in Fragmente aufteilen und jedes in ein Paket packen und verschicken. Pakete enthalten im Header immer die Quell- und Zieladresse, die TTL (Time To Live) und die Sequence Number. Die TTL gibt an, nach wie viel Mal Weitersenden im Netzwerk ein Paket eliminiert werden soll, damit es nicht möglicherweise ohne Ende im Kreis geschickt wird. Die Sequence Number ist dafür zuständig, dass Pakete, deren Inhalt zu einer Datenmenge gehört, am Ziel wieder in der richtigen Reihenfolge zusammengesetzt werden können. Außerdem kann anhand der Nummern überprüft werden, ob Pakete fehlen. Des Weiteren enthält der Header von Paketen noch Prüfsummen, um die korrekte Fragmentierung von Datenmengen zu gewährleisten und außerdem sind Informationen über die Version des verwendeten IP-Protokolls, die Größe des Pakets und die Länge des enthaltenen Headers enthalten. Die beiden Letzteren dienen ebenfalls zur Überprüfung der Übertragungen auf mögliche Fehler.

Ein wichtiges Protokoll in moderner Netzwerkkommunikation ist das Domain Name System (DNS). Dieser Dienst ist dafür verantwortlich, dass für Nutzer lesbare Domainnamen, wie zum Beispiel „google.com“ in die zugehörige IP-Adresse des Webservers übersetzt werden. Das DNS ist ein zentrales Protokoll der Anwendungsschicht und es existieren im Internet hunderte von DNS-Servern, die alle hierarchisch organisiert sind. Die Namensauflösung (z. B. <https://www.mathcs.uni-leipzig.de/ddi>) findet von rechts nach links statt, so fragt der Rechner des Nutzers einen Root-Nameserver, wo er nach „.de“ fragen muss. Der .de-Nameserver gibt zurück, wo sich die Nameserver für uni-leipzig.de befinden und dieser Nameserver kennt dann die IP-Adresse für „mathcs.uni-leipzig.de“ und gibt sie an den Nutzerrechner zurück.

Zuletzt sollten sich die SuS mit dem Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) beschäftigen. Dieses ist in modernen Netzwerken von großer Bedeutung, da es praktisch ist, wenn Rechner automatisch IP-Adressen zugewiesen bekommen und dies nicht vom Nutzer gemacht werden muss. Im Prozess der Adressvergabe kommen in diesem Protokoll vier Nachrichtentypen zum Einsatz. Mittels DHCPDiscover schickt ein Rechner einen Broadcast im Netzwerk und sucht nach einem DHCP-Server, der ihm eine IP-Adresse zuweisen kann. Der DHCP-Server antwortet mit DHCPOffer, also einem Angebot einer freien IP-Adresse. Der Rechner antwortet darauf mit DHCPRequest, einer Bestätigung, dass er diese IP wirklich haben möchte und zuletzt schickt der Server ein DHCPAcknowledge, um die IP-Zuweisung zu bestätigen. Durch DHCP vergebene IP-Adressen sind dynamisch und damit meistens temporär, müssen also nach einer gewissen Zeit vom Client erneut beim DHCP-Server angefragt und damit erneuert werden. Um eine Strukturierung von Netzwerkdiensten bzw. -protokollen zu erreichen und eine bessere Vorstellung zu bekommen, wie Netzwerkkommunikation abläuft, werden in der Informatik verschiedene Schichtenmodelle verwendet. Das TCP/IP-Modell basiert auf den Standards der Internet Engineering Task Force (IETF), gilt als praxisnäher, stellt den realen Aufbau moderner Netzwerke besser dar und eignet sich deshalb besser für den Einsatz in der Schule. Das verwendete TCP/IP-Modell besteht in diesem Fall aus 5 Schichten, welche in folgender Tabelle genauer dargestellt sind:

| Schicht | Bezeichnung | Funktion | Beispielprotokolle |
|---------|--|------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Anwendungsschicht / Application Layer | Schnittstelle für Nutzerprogramme | HTTP, DNS, FTP, SMTP |
| 2 | Transportschicht / Transport Layer | Sicherer oder schneller Datenstrom | TCP, UDP |
| 3 | Vermittlungsschicht / Network Layer | Routing und logische Adressierung | IP, ICMP |
| 4 | Sicherungsschicht / Data Link Layer | Fehlererkennung, Zugriffskontrolle | MAC, ARP |
| 5 | Bitübertragungsschicht / Physical Layer | Übertragung physischer Signale | Ethernet, WLAN |

Beim Netzwerkversand laufen Daten die Schichten von oben nach unten durch und beim Empfänger von unten nach oben. In jeder Schicht werden die Daten verarbeitet und bekommen potenziell neue Daten als Header hinzugefügt.

In der Fachliteratur besteht durchaus eine Kontroverse darüber, ob TCP/IP-Modell oder OSI-Modell zur Vermittlung in der Schule besser geeignet sind. Das OSI-Modell erscheint auf den ersten Blick theoretisch einfacher und didaktisch differenzierter, das TCP/IP-Modell ist allerdings näher am praktischen Aufbau moderner Netzwerke gehalten. Auch die Entscheidung, in der Schule Dienste wie DNS oder DHCP zu thematisieren, ist nicht unumstritten. Es besteht das Risiko, die SuS durch technische Dinge zu überfordern, wobei ich diese als eher gering einschätze, da man mit Tools wie Filius die komplexen Inhalte sehr gut auf einem verständlichen Niveau vermitteln kann.

2 Planungsentwurf einer Unterrichtseinheit

2.1 Vorüberlegungen zum Stundenverlauf

Wie wahrscheinlich klar ist, habe ich den Lernbereich natürlich nicht komplett selbst unterrichtet. Die Stunde vor meiner und auch die danach wurden beide von Herrn Hansen selbst gehalten. Wie bereits erwähnt, gehört der Inhalt zum Lernbereich 3: Rechnernetze und Dienste aus dem alten Lehrplan für die 9./10. Klasse des Gymnasiums. Dieser Lernbereich ist mit 8 Unterrichtsstunden angegeben. Im Folgenden eine kurze Darstellung der Abfolge der mir bekannten Unterrichtsstunden zum genannten Lernbereich:

| Datum | Inhalte | Anzahl Stunden zu LB | Organisationsformen | Lehrkraft |
|--------|---|----------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 10.02. | Einführung Netzwerke, Netzwerktopologien, Routing, Dijkstra | 2 | Einzelarbeit, Frontalarbeit | Herr Hansen, Herr Buschmann |
| 10.03. | Reine Übungsstunde Filius, Kenenlernen von Diensten in Netzwerken | 2+2=4 | Einzelarbeit, Frontalarbeit | Herr Hansen, Herr Buschmann |
| 24.03. | Wdh. Filius, Dienste in Netzwerken, Mitschrift wichtiger Inhalte, TCP/IP-Modell | 4+2=6 | Einzelarbeit, Frontalarbeit | Anton Weigel (ich) |
| 07.04. | LK zu Netzwerken, Diensten, Protokollen und Wissen von Filius | 8 | Einzelarbeit | Herr Hansen, Herr Buschmann? |

Anhand dieser Tabelle lässt sich auch ableiten, dass ich davon ausgehen kann, dass die SuS bereits grundlegenden Kenntnisse über Netzwerke mitbringen. Außerdem haben sie bereits Wissen über Routing und Netzwerktopologien präsentiert bekommen. Das wichtigste Vorwissen für meine Stunde ist es, dass die SuS sich bereits einmal 90 Minuten mit der Anwendung Filius beschäftigt und dort Netzwerke simuliert haben. Deshalb sollte ihnen auch die Bedienung

der Anwendung bekannt sein. Von der Netzwerkkonfiguration über die Softwareinstallation bis hin zum Testen der Dienste sollte den SuS bereits vieles bekannt sein.

In der Stunde selbst gibt es keine Lernerfolgskontrolle in Form eines Tests oder Ähnlichem, es soll lediglich ein Vergleich der Arbeitsergebnisse stattfinden. Die Arbeitsergebnisse der SuS einerseits aus der Phase mit Filius, andererseits aus der Recherche zum TCP/IP-Modell, sollen dabei in einer Art Diskussion kontrolliert werden. Die Lernerfolgskontrolle zum Ende des Themas bzw. des Lernbereichs findet in Form einer LK statt, die ich in einem anderen Kurs bereits sehen konnte. Dabei wird Wissen zu IP-Adressen, Ping, DNS und TTL (Time TO LIVE) abgefragt.

2.2 Didaktisch-methodische Vorüberlegungen

Die Unterrichtsstunde zum Thema Netzwerke mit dem Schwerpunkt auf dem TCP/IP-Modell stellt einen zentralen Teil des Lernbereichs Rechnernetze und Dienste der Klasse 10 dar. Damit gehört die Stunde zu einem wichtigen Themengebiet in der Vermittlung von informatischen Kompetenzen in Sekundarstufe I. Die Inhaltsauswahl der Stunde basiert auf curricularen Vorgaben, Vorgaben bzw. Hinweisen von Herrn Hansen und der fachlichen Relevanz der Inhalte für das allgemeine Thema Netzwerke. Netzwerke sind im Informatikunterricht deshalb so wichtig, weil sie Grundlage für zahlreiche weitere Inhalte, wie zum Beispiel Internet- oder Datensicherheit sind und auch, weil die SuS oft einfache Alltagsbezüge haben zu Situationen, in denen sie mit Netzwerken arbeiten. Ein Verständnis des TCP/IP-Modells ermöglicht es den SuS, Datenübertragung im Internet zu verstehen und nachzuvollziehen und eine strukturierte Vorstellung zur Funktionsweise von Protokollen und Diensten in Netzwerken zu entwickeln. Vor diesem Hintergrund wurde zur Behandlung auch das TCP/IP-Modell gewählt und nicht das OSI-Modell, da es sich beim TCP/IP-Modell um eine praxisnähere Darstellung handelt und den SuS so besser eine Vorstellung vom realen Aufbau moderner Netzwerke vermittelt.

Eine didaktische Reduktion zur Vereinfachung der Inhalte und um eine schnellere Bearbeitung möglich zu machen, wurde an verschiedenen Stellen vorgenommen. So wurde die Filius-Übung auf das Wichtigste beschränkt, es wurden nur bestimmte Dienste und Protokolle wie Webserver, DNS und DHCP thematisiert und geübt. Auch die Mitschriften wurden reduziert und es wurden zu spezifische Informationen weggelassen, um die SuS nicht zu überfordern. Die Erklärungen zu Ping und IP wurden auf einfachem Niveau gehalten, damit sie leicht verständlich sind. Bei Paketen wurden nur Teile des Headers behandelt, die sehr wichtig sind, also Adressen, TTL und Sequence Number, obwohl im Header üblicherweise noch viel mehr Infos enthalten sind. DNS und DHCP wurden auch nur einfach erklärt und der genaue Ablauf beider Protokolle weggelassen, um die Menge an Infos zu reduzieren. Auch beim TCP/IP-Modell wird reduziert.

Einerseits, indem die Funktionen der einzelnen Schichten soweit möglich mit eigenen Worten beschrieben und gekürzt werden und andererseits, indem nicht alle Beispielprotokolle detailliert thematisiert und verglichen werden. Zwar werde ich einige Infos zu verschiedenen Protokollen mündlich erwähnen, das müssen die SuS aber nicht alles aufschreiben, es würde den Rahmen für die LK sprengen. Wie bereits erwähnt haben alle SuS das Fach für die Oberstufe ausgewählt, es besteht also kein großes Fachinteresse in der Gruppe. Es macht daher Sinn, die Inhalte der Stunde auf zentrale Begriffe, Funktionen, Erklärungen und anschauliche Beispiele (z.B. Simulation in Filius) zu beschränken.

Auch die methodische Planung der Stunde ist an die Voraussetzungen der Klasse gebunden. Die Stunde hat einen klar strukturierten Aufbau mit klar abgegrenzten Einführungs- Erarbeitungs- und Ergebnissicherungsphasen. Der erste Teil soll mit der Übung zu Filius an das Vorwissen der SuS und an die vorangegangene Stunde anknüpfen. Außerdem sollen die SuS dadurch nochmal den Inhalten nahegebracht werden, die dann in der Ergebnissicherung zusammengetragen werden sollen.

Für den zweiten Teil der Stunde erfolgt eine erneute Einführung, um den Methodenwechsel von der Arbeit mit den Übungsaufgaben zur Internetrecherche anzuleiten. Dieser Methodenwechsel findet statt, da es aufgrund der theoretischen Natur des TCP/IP-Modells schwierig ist, dieses praktisch zu erarbeiten. Es ist daher eine gute Variante, die SuS eine Recherche durchführen zu lassen, um Informationen über die Schichten zu finden. Außerdem besitzen die SuS bereits die Fähigkeiten für eine effektive Internetrecherche, da Herr Hansen diese Methode auch ab und an einsetzt. Wichtig ist nach der Recherche dann eine Ergebnissicherung, die als gemeinsame Erarbeitung geplant ist. So können die SuS durch Mitarbeit zum Ergebnis beitragen und bekommen zusätzlich von der Lehrkraft noch ein Feedback zu den recherchierten Inhalten. Gleichzeitig wird trotzdem eine strukturierte und einheitliche Übersicht zum Lernen für die SuS geschaffen, ohne jedoch die Arbeitsergebnisse der SuS zu „entwerten“, was für die Motivation wichtig ist.

Die Entscheidung, selbständige Phasen zeitlich auf maximal 30 Minuten zu begrenzen beruht auf der Einschätzung des Fachlehrers und meiner Beobachtung, dass die Konzentration der Gruppe nach längerer Zeit schnell nachlässt. Deshalb habe ich die beiden selbständigen Arbeitsphasen klar voneinander abgegrenzt mit frontalen Methoden dazwischen.

Mögliche andere Varianten bieten sich in der Stunde nicht viele an, dennoch könnte man die Phase zum TCP/IP-Modell auch als Gruppenpuzzle gestalten, sodass jede Gruppe eine Schicht bearbeitet. Ich habe aber bewusst dagegen entschieden, damit sich jeder Lernende in der Klasse mit dem ganzen Modell beschäftigt. Auch eine rein frontale Präsentation des Modells wäre

natürlich möglich gewesen, ich habe mich aber dagegen entschieden, um den SuS wenigstens im erweiterten Sinne eine selbständige Erarbeitung zu ermöglichen, damit sie selbst nachdenken, statt nur Tafelnotizen abzuschreiben.

Die Medienwahl des Programms Filius zur Übung erfolgt aufgrund der vorangegangenen Nutzung in der letzten Stunde. Außerdem ist Filius besonders praktisch, um die komplizierten Prozesse in Netzwerken sichtbar zu machen und macht die Beschäftigung mit Netzwerken effektiver, anschaulich und bietet jedem Lernenden einen handelnden Umgang mit dem Thema. Man könnte als Alternative die SuS auch ein praktisches Netzwerk aufbauen und konfigurieren lassen. Das wäre mit den Ressourcen in der Schule möglich und würde oben genannte Aspekte von Filius ebenfalls erfüllen, es wäre aber deutlich zeitaufwändiger und komplizierter in der Umsetzung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ich die Stunde bewusst angefangen habe mit einer Wiederholung in Filius um an das Vorwissen der SuS anzuknüpfen, danach habe ich sie selbständig zum TCP/IP-Modell recherchieren lassen, um „vorlesungsartigen Unterricht“ weitestgehend zu vermeiden. Dabei habe ich die Arbeitsphasen klar strukturiert und voneinander abgetrennt, um eine effektive Arbeit der SuS zu ermöglichen. Nach allen Erarbeitungsphasen finden Ergebnissicherungen statt, in denen sich die SuS einbringen können und vollständige, strukturierte Ergebnisse erarbeitet werden, die als Lernmaterial für eine Lernstandkontrolle dienen können.

2.3 Lernziele der Unterrichtsstunde

Kognitive Ziele:

- Die SuS erstellen selbständig Netzwerke in Filius und testen verschiedene Funktionen wie IP, Ping, DNS und DHCP.
- Die SuS recherchieren über das TCP/IP-Schichtenmodell, die Funktionen der Schichten und über ausgewählte Protokolle.

Psychomotorisches Ziel:

- Die SuS üben die Bedienung der verwendeten Software (Filius) mit Maus und Tastatur.

3 Tabellarische Verlaufsplanung der Unterrichtsstunde

Tabellarische Planung wie zum Unterrichtsversuch hier hineinkopieren:

| Uhrzeit | Unterrichtsschritt | Lehrer-/ Schülerhandlung | Methode | Sozialform ¹ | Lernmittel, Bemerkungen |
|---------|--------------------|---|---------------------------------|-------------------------|--|
| 11:45 | Einführung | Begrüßung, Präsentieren des Plans für die Stunde | Lehrervortrag | FA | Tafel, Lernasax, Lehrer-PC |
| 11:50 | Erarbeitung | Arbeit an der Wiederholung in Filius, inklusive Aufgabe und Recherche zu DHCP | Übungsaufgaben | EA | Filius-Skript, Schüler-PCs, Filius-Anwendung |
| 12:20 | Ergebnissicherung | Besprechung der Ergebnisse/Erkenntnisse der Übungsphase, Hinweis auf hochgeladenes Dokument als Zusammenfassung, Aufsicht und Hilfe durch die Lehrkraft | Gemeinsame Erarbeitung | FA | Tafel, Mitschriften der SuS, Tafel, Filius-Anwendung |
| 12:35 | Einführung | Kurze Einführung TCP/IP-Schichtenmodell, zeigen der Schichten in Filius | Lehrervortrag | FA | Tafel, Filius-Anwendung |
| 12:40 | Erarbeitung | Recherche zum TCP/IP-Modell, Bezeichnung und Funktion der Schichten, Protokollbeispiele, Aufsicht durch die Lehrkraft | Einzelarbeit, Internetrecherche | EA | Schüler-PCs, Internet, Arbeitsblatt |
| 12:50 | Ergebnissicherung | Zusammentragen der Ergebnisse, Mitschrift bzw. Korrektur in den Notizen der SuS zum Erstellen einer einheitlichen Übersicht zum Modell | Gemeinsame Erarbeitung | FA | Tafel, Schüler-PCs, Notizen der SuS, |

¹ vgl. Schubert/Schwill: FA...Frontalarbeit, GA...Gruppenarbeit, PA...Partnerarbeit, EA...Einzelarbeit

4 Reflexion / Schriftliche Nachbereitung

Ich persönlich bin sehr zufrieden mit meinen Unterrichtsversuchen im Praktikum. Von den 9 gehaltenen Doppelstunden, also 18 Unterrichtsstunden, lief keine absolut katastrophal und das obwohl ich die Verantwortung für Planung und Durchführung immer nahezu allein hatte. Trotzdem bin ich sehr froh über die Unterstützung meines Mentors und die dringend benötigten Tipps in einigen Situationen. Viele meiner Stunden habe ich in Klasse 10 und 11 gehalten, wobei es hier immer um das Thema Netzwerke ging. Es war daher leicht für mich, vorbereitete Materialien in ähnlichen Kontexten erneut zu verwenden und die Stunden im Laufe des Praktikums zu optimieren. So habe ich in meiner ersten Stunde, in der Mitschriften zu Netzwerken aufgenommen werden sollten, die SuS diese abschreiben lassen und bin in den folgenden Stunden dazu übergegangen, die wichtigen Inhalte mehr mündlich durchzugehen und die Mitschriften hochzuladen. Das Abschreiben erfordert einfach viel Zeit, das ist mir im Laufe der Unterrichtsversuche klar geworden, und wenn nicht nötig, sollte man darauf verzichten.

Ein Unterrichtsversuch in Klasse 11 lief überhaupt nicht zu meiner Zufriedenheit, mit dem Rest war ich persönlich zufrieden. Das Problem in dieser Stunde in Klasse 11 war, dass meine Vorbereitung zu schwammig war und die Umstände für meine Planung nicht ideal. Meine Zeitplanung für die Stunde war zwar gut und auch die Idee war ordentlich, jedoch war mein Material nicht gut ausgearbeitet, die Stunde wurde am Ende sehr frontal für die SuS und die Inhalte der Stunde waren sehr kognitiv anspruchsvoll. Ich wollte in der Stunde zunächst ein Beispiel anhand der Post für das TCP/IP-Modell durchgehen, dann wollte ich nochmal genauer auf die Schichten und die verschiedenen Pakete, wie IP-Datagramme, eingehen. Das Beispiel hatte ich nicht gut genug ausgearbeitet, weshalb diese Phase sehr theoretisch wurde und die Inhalte zu Paketen waren inhaltlich sehr anspruchsvoll und theoretisch. Hinzukommt, dass die SuS im ersten Teil der Stunde eine LK geschrieben hatten und es sich um die 7./8. Stunde des Tages handelte. Eine ähnliche Stunde eine Woche später habe ich dann genauer und mit mehr Aufwand geplant und sie lief auch deutlich besser und die SuS schienen motivierter.

Herr Hansen hatte an den meisten meiner Unterrichtsversuche nicht viel auszusetzen und verwendete oftmals die Aussage „Meckern auf hohem Niveau“. Ergab mir wertvolle Tipps, wie beispielsweise die erarbeitete Tabelle zum TCP/IP-Modell nicht hochzuladen, da SuS sonst in Zukunft nicht mehr mitschreiben würden. Oder auch auf alles, was die SuS im Unterricht erarbeiten oder präsentiert bekommen, zum Beispiel in Form eines Videos, nochmal einzugehen, damit die SuS über die Inhalte erneut nachdenken.

Vom Vertreter der Fachdidaktik bekam ich auch mehrere Tipps für zukünftige Unterrichtsversuche. So muss ich in Zukunft daran denken, Lernziele so zu formulieren, dass sie in der Stunde überprüfbar sind, da ich sonst im Referendariat später gefragt werde, wie ich die Erfüllung meiner Lernziele gecheckt habe. Außerdem wurde ich darauf hingewiesen, die Sozialform im Unterricht klar zu definieren und den SuS dann auch zu sagen, dass Unterhaltungen bei Einzelarbeit tabu sind. Auch generell muss ich mehr darauf achten, SuS zu ermahnen, die nicht das machen, was gemacht werden soll.

Sowohl in meiner Planung als auch im Unterricht soll ich in Zukunft darauf achten, keine Zeit zu verschenken und Übungen, Aufgaben oder auch Recherchen der SuS dann zu beenden wenn ich feststelle, dass viele fertig sind. Im Praktikum habe ich mich sehr darauf verlassen können, dass die SuS sehr diszipliniert sind aufgrund des Unterrichts bei Herrn Hansen. In Zukunft, vor allem, wenn ich alleine unterrichte, werde ich mir die Autorität erst verdienen müssen, indem ich mehr Präsenz im Unterricht zeige und nicht so viel hinter dem Monitor am Lehrertisch sitze. Erst dann ist es möglich, dass die SuS ähnlich diszipliniert arbeiten wie bei Herrn Hansen. Auch diese Tipps habe ich von Herrn Erbsmehl nach meinem Unterrichtsversuch bekommen.

Daraufhin habe ich für diesen Unterrichtsentswurf meine Lernziele nochmal angepasst im Vergleich zu meinem kurzen Unterrichtsentswurf im Vorfeld. Außerdem habe ich in folgenden Stunden versucht, weniger Zeit im Unterricht zu sitzen und mehr in den Raum hineinzugehen. Eine letzte Erkenntnis aus dem Praktikum ist, dass ich in Zukunft mehr Wert auf Differenzierung legen möchte. Ich würde es gern schaffen, in jeder Stunde zusätzliche Aufgaben zur Hand zu haben, um leistungsstarke SuS weiter fordern zu können. Außerdem möchte ich so aufmerksam wie möglich sein, um SuS mit Problemen zu helfen. Die Tipps von Herrn Hansen und Herrn Erbsmehl haben mir dabei geholfen, im Laufe des Praktikums meine Unterrichtsversuche zu verbessern, auch wenn natürlich immer Luft nach oben besteht. Ich bin sehr zufrieden damit, wie das Praktikum im Allgemeinen und vor allem am Ende gelaufen ist. Ich hatte sehr viel Spaß und das Vorbereiten und Halten von Unterricht fiel mir immer leichter.

5 Besondere Aktivitäten außerhalb des eigenen Unterrichts

Während meiner Zeit an der WHS hatte ich die Möglichkeit, an der Präsentation und Bewertung zweier Facharbeiten im Fach Informatik teilzunehmen. Die erste von beiden hatte das Thema „Programmierung eines 3D-Spiels in/mit Unity“ und bei der zweiten ging es um eine Metrik zur Effizienzprüfung von Grids. Beide Vorträge waren sehr interessant, vor allem das 3D-Spiel in unity war sehr schön und aufwendig programmiert. Es handelte sich hierbei um eine Art digitalen Escape Room mit mehreren Leveln und mehreren Räumen pro Level. Der Schüler

hatte sich hier sehr viele verschiedene Rätsel und auch Arten von Rätseln ausgedacht und sie alle funktionierend programmiert. Er hat in seinem Vortrag die wesentlichen Spielinhalte vorgestellt, einige Rätsel programmiert und auch einzelne interessante Teile des Codes vorgestellt. Hierbei hat er den Fokus klar auf die 3D-Eigenschaft des Spiels gelenkt, da dies eine Voraussetzung von Herrn Hansen für das Spiel und damit die Facharbeit gewesen war. Den theoretischen bzw. den schriftlichen Teil der Arbeit hat Herr Hansen mit einer Punktzahl aus dem „Zweierbereich“ bewertet und den Vortrag selbst mit einer etwas schlechteren Bewertung, sodass als Ergebnis am Ende 10 Punkte standen. Diese Arbeit hat mir persönlich gezeigt, dass es SuS auch in der Oberstufe gibt, die trotz vorhandenen theoretischen Wissens und Fähigkeiten große Probleme damit haben, dieses Wissen zu präsentieren bzw. anderweitig wiederzugeben. Der zweite Vortrag war etwas theoretischer, der Schüler hat seine Metrik vorgestellt, mit allen zugehörigen Berechnungen und hat zwei dazu Beispiele vorgestellt. Der Vortrag war besser als der erste, flüssiger und selbstsicherer vorgetragen, allerdings war die schriftliche Arbeit laut Herrn Hansen auf sehr niedrigem Niveau, weshalb sie mit nur 3 Punkten bewertet wurde. Als Endnote bekam der Schüler 7 Punkte, da der Vortrag die Note etwas „gerettet“ hat. Diese Aktivität im Schulalltag hat mir gezeigt, dass man als Lehrer nicht ausschließlich im Unterricht tätig ist, sondern es viel mehr „zusätzliche Aktivitäten“ gibt, als man annehmen würde und die Betreuung von Facharbeiten ist nur eine davon. Auch nimmt die Betreuung laut Herrn Hansen durchaus einige Zeit in Anspruch, die zusätzlich zum Unterricht und zur Planung gearbeitet werden muss.

6 Wertung der Erfahrungen

Das Praktikum an der WHS hat mir persönlich sehr viel Spaß gemacht. Ich habe insgesamt 26 Stunden hospitiert und 18 Stunden gehalten und ich kann sagen, dass jede dieser Stunden in irgendeiner Weise sinnvoll war und mir neue Erkenntnisse für meine zukünftige Tätigkeit geliefert hat. Eine wichtige Erkenntnis speziell das Fach Informatik betreffend ist jedoch, dass das Studium im Bereich der Praxis dringend eine Umstrukturierung braucht. Vier Wochen reichen nicht aus, um einen umfassenden Einblick in alle Aspekte des Schulalltages zu bekommen, sodass man davon sprechen könnte, dass man Erfahrung hat. Gerade in Informatik ist es so, dass man Klassen teilweise nur ein bis zweimal innerhalb der vier Wochen sieht und bekommt deshalb nicht wirklich einen Einblick in den Unterricht in allen Klassen und in verschiedene Stoffgebiete. So war es während meines Praktikums so, dass ich ähnliche Unterrichtsstunden mehrmals gehalten habe in verschiedenen Klassen, was zwar den Aufwand verringert aber eben auch sehr monoton ist. Aber auch das ist eine wichtige Erkenntnis für die Zukunft, dass es

Phasen im Schuljahr gibt, in denen man weniger neu vorbereiten muss, weil mehrere Klassen an ähnlichen Stellen im Stoff sind.

Was ich im Praktikum auch nochmals gemerkt habe, ist, dass man als fertig ausgebildete Lehrkraft fachliches Wissen auf einem sehr hohen Niveau hat und in dieser Hinsicht gut auf die Schule vorbereitet ist. Ich würde mir jedoch aus Sicht der Didaktik und Bildungswissenschaften wünschen, dass es an der Uni in einigen Modulen darauf eingegangen wird, wie man effektiv guten Unterricht vorbereitet. In den Didaktik-Modulen kam hierzu schon einiges im Bezug auf verschiedene Inhalte, trotzdem habe ich festgestellt, dass es mir zeitweise sehr schwer fällt, mir gute Ideen für Unterrichtsstunden zu bestimmten Themen einfallen zu lassen.

Des Weiteren habe ich für meine zukünftige Tätigkeit, vor Allem für das Referendariat, festgestellt, dass mir das Arbeitsklima sehr wichtig ist. Es ist mir sehr wichtig, mich mit meinem Mentor gut zu verstehen und dass man sich gut über relevante Dinge für den Unterricht austauschen kann. Gerade im Referendariat hat man genug Stress im Job beim Unterrichten und Vorbereiten, sodass es sehr wichtig ist, sich zwischenmenschlich mit dem Mentor gut zu verstehen. Eine wichtige Erkenntnis aus dem Praktikum ist, dass exakte und gut durchdachte Planung in vielen Fällen wichtiger ist als alles andere. Aus der Fachdidaktik war mir die grobe Strukturierung von Unterrichtsstunden bekannt, wie zum Beispiel die Einteilung in Einführung, Erarbeitung und Ergebnissicherung. In der Praxis habe ich jetzt jedoch die Erfahrung gemacht, dass guter und erfolgreicher Unterricht mehr erfordert als die Orientierung an diesen Phasen. Vor Allem wurde deutlich, wie notwendig es ist, Alternativen zu planen und in Stunden zur Hand zu haben, um flexibel auf zeitliche Veränderungen oder unerwartete Probleme reagieren zu können. Auch durch Absprachen mit Herrn Hansen habe ich im Praktikum die Erkenntnis gewonnen, dass Unterricht in den seltensten Fällen wie geplant verläuft, was eine realistische Zeitplanung mit zusätzlichen Inhalten, bei zu schneller Arbeit, und möglichen Inhalten zum „Weglassen“ sehr wichtig macht. Besonders in Stunden mit viel Inhalt ist es außerdem praktisch, erarbeitete Mitschriften im Nachhinein als Dokument zur Verfügung zu stellen.

Etwas, was mir aus dem Studium weniger bekannt war, war der zeitliche Aufwand zur Vorbereitung von Unterrichtsstunden. Zwar habe ich erwartet, dass die Planung der Stunden einigen Zeitaufwand in Anspruch nehmen würde, das genaue Ausmaß dessen war mir aber nicht bewusst.

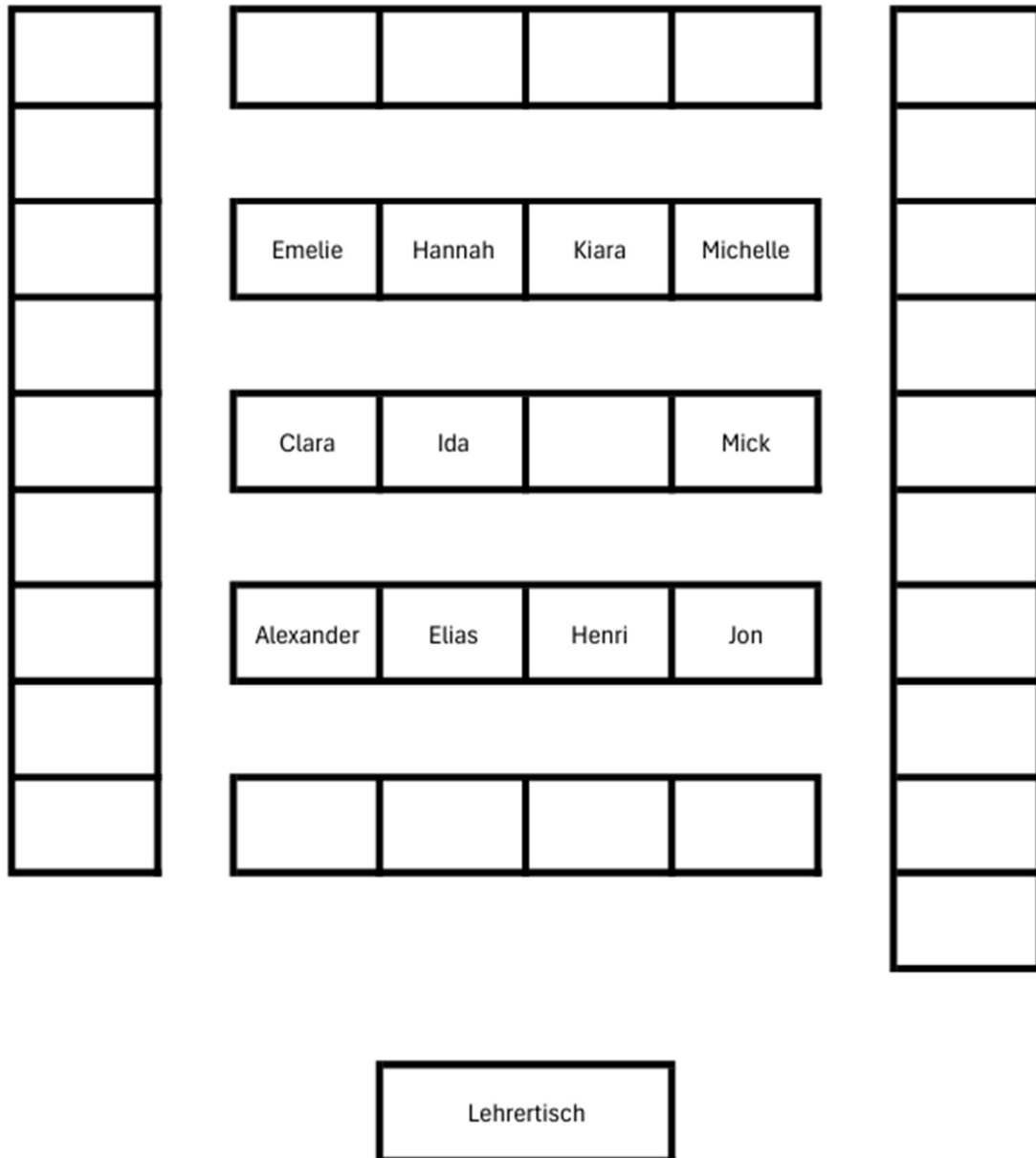
Anhang

In den Anhang gehören der Stoffverteilungsplan, der Sitzplan sowie eingesetzte Unterrichtsmittel / Medien (z. B. Skizzen, Tafelbilder, Präsentationen, Screenshots, Arbeitsblätter, etc.)

Anhang A: Lernbereichsplanung

| Datum | Hinweis | Anz. | LB | Inhalt | Unterrichtender |
|--------|---------------------------------------|------|--|---|--------------------------------------|
| 10.02. | | 2 | Lernbereich 3: Rechner- netze und Dienste | Einführung Netz- werke, Netzwerk- topologien, Rou- ting, Dijkstra | Herr Hansen, Herr Buschmann |
| 10.03. | Hospitation durch Anton Weigel | 2 | Lernbereich 3: Rechner- netze und Dienste | Reine Übungs- stunde Filius, Ke- nenlernen von Diensten in Netz- werken | Herr Hansen, Herr Buschmann |
| 24.03. | Hospitation durch Herr Erbsmehl | 2 | Lernbereich 3: Rechner- netze und Dienste | Wdh. Filius, Dienste in Netz- werken, Mitschrift wichtiger Inhalte, TCP/IP-Modell | Anton Weigel (ich) |
| 07.04. | | 2 | Lernbereich 3: Rechner- netze und Dienste | LK zu Netzwer- ken, Diensten, Pro- tokollen und Wis- sen von Filius | Herr Hansen, Herr Busch- mann? |
| Summe: | | 8 | | | |

Anhang B: Sitzplan



Anhang C: Unterrichtsmaterialien

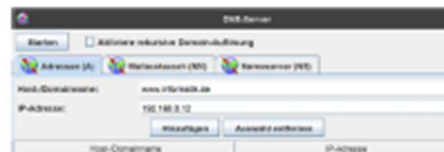
Filius – Wiederholung zu Netzwerken

1. Öffne das Programm Filius und starte ein neues Netzwerk.
2. Baue ein Netzwerk mit einem Server und drei Clients. Die Clients sollen als Namen ihre IP-Adresse verwenden.
3. Konfiguriere das Netzwerk und die Einstellungen der Rechner so, dass du einen Ping von einem der Clients zum Server ausführen kannst. Führe einen solchen Ping aus.



Was beobachtest du im Datenaustauschfenster des Servers?

4. Installiere auf dem Server die Software „Webserver“ und „DNS-Server“ und auf mindestens einem der Clients den Webbrowser. Vergiss nicht, den Webserver zu starten!
5. Wenn du im Internet unterwegs bist, rufst du Seiten nicht per IP-Adresse auf, sondern gibst einen Namen ein (z.B. google.com). Die Übersetzung der Namen in IP-Adressen übernimmt der DNS-Server. Richte den DNS-Server so ein, dass der Webserver unter der Domain www.informatik.de erreichbar ist. Trage dazu den Domainnamen und die IP-Adresse deines Webservers ein, wie im Bild. Klicke dann auf „Hinzufügen“. Vergiss nicht den DNS-Server zu starten.
Im Entwurfsmodus musst du im Konfigurationsfenster der Clients noch die richtige IP-Adresse hinter „Domain Name Server“ eingeben. Jetzt kannst du testen, ob die Website unter der neuen Domain erreichbar ist.



DHCP-Server

In einem großen Netzwerk ist es sinnvoll, wenn IP-Adressen automatisch vergeben werden, weil nicht jeder Client einzeln konfiguriert werden muss. Änderungen erfolgen dann zentral. Diese Aufgabe übernimmt der *DHCP-Server*. Alle Rechner, welche sich im Netzwerk befinden, sollen ihre *IP-Adresse* nun per DHCP erhalten.

Wähle den Rechner **192.168.0.12** aus und klicke auf „*DHCP-Server einrichten*“.



Konfiguriere den DHCP-Server folgendermaßen:

Adress-Untergrenze: **192.168.0.20**

Adress-Obergrenze: **192.168.0.30**

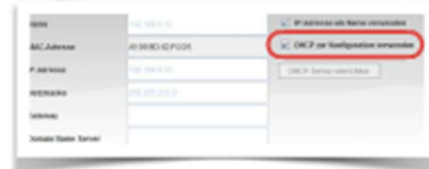
Netzmaske: **255.255.255.0**

DNS-Server: **192.168.0.12**

DHCP aktivieren und mit „*OK*“ bestätigen.



Setze bei den beiden Clients in deinem Netzwerk den Haken bei „*DHCP zur Konfiguration verwenden*“



Starte die Simulation und schaue was mit den IP-Adressen der beiden Clients passiert. Werfe auch einen Blick in das Datenaustauschfenster.

Recherchiere kurz über die Begriffe DHCP-Discover, DHCP-Request, DHCP-Acknowledgement/-Accept und DHCP-Offer. Was bezeichnen die Begriffe?

In welcher Reihenfolge finden sie im DHCP Anwendung?

IP-Adressen

Jeder Rechner in einem Netzwerk braucht eine Adresse, um eindeutig identifiziert werden zu können. Sonst würde ein Datenaustausch zwischen mehreren Rechner nicht funktionieren. (Daten würden nie da ankommen, wo sie hinsollen)

In der Version IPv4 sind Adressen 32 Bit lang, also 4 Byte (1 Byte = 8 Bit). Da ein Byte Werte im Bereich 0 bis 255 darstellen kann, ist die Anzahl möglicher IPv4 Adressen:

$$256 \times 256 \times 256 \times 256 = 2^8 \times 2^8 \times 2^8 \times 2^8 = 2^{32} = 4 \text{ Milliarden}$$

Beispiel: 192.168.0.12 = 1100 0000 . 1010 1000 . 0000 0000 . 0000 1100

Ping

Um Verbindungen zwischen Rechnern zu testen, kann man von einem Rechner aus einen anderen „anpingen“. Der angepingte Rechner antwortet (falls vorhanden und Netzwerk korrekt konfiguriert).

Pakete

Um Daten über ein Netzwerk schicken zu können, müssen diese in Pakete aufgeteilt werden, die kleiner sind als die maximale gleichzeitige Transportmenge des Netzwerks (MTU = maximum transfer unit).

Pakete bestehen aus einem sogenannten Header oder Overhead und einem Teil der zu verschickenden Datenmenge, dem Inhalt.

Der Header enthält unter anderem folgende wichtige Bestandteile:

| Nr. | Zeit | Quelle | Ziel | Protokoll | Schicht | Bemerkungen / Details |
|-----|--------------|--------------|--------------|-----------|-------------|--|
| 13 | 14:59:14,269 | 192.168.0.21 | 192.168.0.20 | ICMP | Verstellung | ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-No.: 1 |
| 14 | 14:59:14,270 | 192.168.0.20 | 192.168.0.21 | ICMP | Verstellung | ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-No.: 1 |
| 15 | 14:59:15,043 | 192.168.0.21 | 192.168.0.20 | ICMP | Verstellung | ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-No.: 2 |
| 16 | 14:59:15,043 | 192.168.0.20 | 192.168.0.21 | ICMP | Verstellung | ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-No.: 2 |

Quelladresse: IP-Adresse des sendenden Rechners

Zieladresse: IP-Adresse des Empfängers

TTL=Time-To-Live
→ jedes Paket wird nach einer gewissen Laufzeit verworfen
TTL: 64 bedeutet nach 64 Hops

Seq.-No.=Sequence Number
→ die Pakete werden durchnummeriert

DNS (Domain Name System)

übersetzt die lesbaren Domain-Namen (z.B. google.com) in die IP-Adressen des zugehörigen Webservers. Das vereinfacht für Nutzer die Verwendung des Internets und ermöglicht es Firmen, wie z. B. google, neue Server mit anderer IP-Adresse zu nutzen, ohne dass sich für den Nutzer die Domain ändert.

Es gibt sehr viele DNS-Server, die hierarchisch organisiert sind. Jeder DNS-Server übernimmt einen bestimmten Adressbereich.

DHCP-Server

In den meisten Netzwerken ist es praktisch, wenn die Nutzer IP-Adressen für Rechner nicht selbst vergeben müssen, sondern dies automatisch passiert. Diese Aufgabe übernimmt der DHCP-Server.

Wenn sich ein Rechner im Netzwerk anmeldet, fragt er im Netzwerk nach, ob er eine IP-Adresse nutzen kann (DHCP-Discover). Der DHCP-Server antwortet diesem Rechner mit einem Vorschlag einer IP-Adresse (DHCP-Offer). Wenn der Rechner diesen akzeptiert (DHCP-Request), bestätigt der Server die Adresse (DHCP-Acknowledgement) und der Rechner ist unter der IP erreichbar..

Der TCP/IP-Protokollstack

Recherchiere im Internet über den sogenannten TCP/IP-Protokollstack. Was ist das und warum existiert er?

Recherchiere außerdem, aus welchen Schichten (5 Stück) er besteht und trage sie in der richtigen Reihenfolge in die Tabelle ein. Trage in der zweiten Spalte die Funktionen/Aufgaben der einzelnen Schichten ein und in der dritten Spalte mindestens zwei Beispiele für Protokolle, die auf der jeweiligen Schicht zum Einsatz kommen.

| Schicht | Aufgabe/Funktion | Protokolle |
|---------|------------------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

TCP/IP-Protokollstack

Das Internet besteht aus vielen heterogenen (unterschiedlichen) Netzwerken und diese auch wieder aus vielen verschiedenen Bestandteilen und Rechnern von unterschiedlichen Herstellern. Deshalb ist es wichtig, einheitliche Regeln festzulegen, die für alle gelten und nach denen kommuniziert werden soll. Heutzutage legt der sogenannte TCP/IP-Protokollstack diese Kommunikationsregeln fest.

Die Daten werden beim Senden bzw. Empfangen von den Schichten bearbeitet und dann an die nächste Schicht nach unten bzw. nach oben weitergeleitet.

Der Stack besteht aus 5 Schichten, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen:

| Schicht | Aufgabe | Wichtige Protokolle |
|--|--|----------------------------------|
| Anwendungsschicht / Application Layer | Darstellung von Daten, Vorbereitung vom Senden | HTTP, FTP, POP3, SMTP |
| Transportschicht / Transport Layer | Sichert unproblematische Übertragung, organisiert den Datentransfer | TCP, UDP |
| Internetschicht / Internet Layer | Teilt den Datenverkehr den Pakete, adressiert und vermittelt diese | IPv4, IPv6, ICMP, ARP |
| Sicherungsschicht/ Netzwerkschicht / Data Link Layer | Erstellung von Frames, Routinginformationen hinzufügen, Regelt den Zugriff auf das geteilte Übertragungsmedium | Ethernet, MAC, WLAN |
| Bitübertragungsschicht / Physical Layer | Physische Datenübertragung mittels elektrischer, optischer oder Funksignale | Funksignale, Kabel, Glasfaser |

Anhang D: Unterrichtsentwürfe

Lernziele der Unterrichtsstunde

Kognitiv:

Die SuS präsentieren und erklären ihre jeweiligen Methoden maschinellen Lernens.

Die SuS recherchieren zu verschiedenen Entwicklungen, Gefahren und Potenzialen von KI in verschiedenen Berufsfeldern.

Affektiv:

Die SuS informieren sich über die Rolle von KI im Berufsleben und nehmen Stellung zu den Gefahren und Potenzialen in diesem Bereich.

1 Tabellarische Verlaufsplanung der Unterrichtsstunde

Tabellarische Planung wie zum Unterrichtsversuch hier hineinkopieren:

| Uhrzeit | Unterrichts-Schritt | Lehrer-/ Schülerhandlung | Methode | Sozialform¹ | Lernmittel, Bemerkungen |
|----------------|-------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 9:45 | Einführung | Einführung in die Stunde, Präsentation des Stundenplans | Lehrervortrag | FA | Evtl. Tafel |
| 9:50 | Erarbeitung/Ergebnissicherung | Präsentation der Dokumente zu Methoden maschinellen Lernens der einzelnen Gruppen, ca. 5 min je für Präsentation und Besprechung pro Gruppe | Schülervorträge | GA/FA | Tafel, Schüler-Dokumente |
| 10:30 | Einführung | Einführung in die Aufgabe zu KI im Berufsleben, zeigen kurzes Video | Lehrervortrag, Videovorbereitung | FA | Tafel |
| 10:40 | Erarbeitung/Ergebnissicherung | Recherche und Erstellung des Kommentars/der Vision | Internetrecherche | EA | Tafel |

¹ vgl. Schubert/Schwill: FA...Frontalarbeit, GA...Gruppenarbeit, PA...Partnerarbeit, EA...Einzelarbeit

Reflexion

Die hier thematisierte Stunde war meiner Meinung nach eine der besten, die ich im gesamten Praktikum gehalten habe. Sie war sehr gut geplant und der Plan konnte auch in der Stunde sehr gut umgesetzt werden können. Eine richtige Analyse der Klassensituation, des Vorwissens oder ähnlicher Variablen bei der Unterrichtsplanung war leider nicht wirklich möglich, da ich keine Möglichkeit hatte, die Klasse vor dieser Stunde zu sehen. Aufgrund einer Stunde Ausfall und wegen den Winterferien, lag die letzte Informatikstunde circa einen Monat zurück. Ich musste mich bei meiner Planung daher sehr an den Auskünften von Herrn Hansen orientieren und eine Aufgabe beenden, die die SuS vor den Ferien angefangen hatten. Sie hatten die Aufgabe, Kurzvorträge bzw. eine kurze Zusammenfassung zu verschiedenen Methoden maschinellen Lernens zu erstellen in Gruppen von bis zu drei Leuten. Ziel des ersten Teils der Stunde war es, diese Vorträge anzuhören und Informationen zu den drei Methoden zusammenzufassen. Die SuS hielten alle ihre Vorträge, wobei es in meiner Hälfte der Klasse insgesamt 4 Kleingruppen gab, da Herr Hansen mit der anderen Hälfte im anderen Raum war. Ich bin sehr zufrieden mit den Präsentationen der SuS, sie waren alle gut bis sehr gut vor allem im Hinblick darauf, dass die Vorbereitung einen Monat her war. Sie haben alle die Aufgabe vollumfänglich erfüllt, konnten Funktionsweise und Einsatzgebiete erklären und hatten alle auch selbst gestaltete Schemata. Auch die Auswertung meinerseits lief sehr gut, wobei ich hier pro Gruppe fünf Minuten eingeplant hatte, also insgesamt zehn Minuten für Vortrag und Auswertung zusammen. In Zukunft möchte ich mir allerdings vornehmen, mich in Themen von Unterrichtsstunden besser einzulesen, gerade wenn diese im fachwissenschaftlichen Studium keine Rolle gespielt haben. Dann hätte ich zu den einzelnen Lernmethoden sicherlich noch mehr sagen können und es wäre einfach gewesen, die Aussagen der SuS zu überprüfen und evtl. zu korrigieren. Trotzdem ist es mir mithilfe meiner Musterlösungen insgesamt gut gelungen, auf die Aussagen der SuS einzugehen, wichtige Informationen zusammenzufassen und „grobe Unfug“ zu korrigieren. Hier hat mir geholfen, dass ich die Schemata der Gruppen an der Tafel hatte und anhand dieser Dinge erklären konnte. In Zukunft möchte ich allerdings eigene Tafelbilder vorbereiten, falls ein Ergebnis der SuS nicht produktiv verwendbar sein sollte.

Auch der zweite Teil der Stunde hat gut funktioniert. Ich habe hier unter Anderem die Erkenntnis gewonnen, dass Werteorientierung bei einigen Themen in Informatik eine Rolle spielt und welche Möglichkeiten man hat, die SuS damit zu beschäftigen. Ich habe mich für ein kurzes Einführungsvideo entschieden, um die SuS an das Thema KI in der Arbeitswelt heranzuführen. Das hat auch gut funktioniert und Herr Hansen hat mir im Nachhinein bestätigt, dass das Video

gut gewählt war. Ebenfalls habe ich von ihm das Feedback bekommen, auf verwendete Materialien bzw. Anschauungsmaterial nochmal konkret einzugehen, nachdem ich es gezeigt habe. Es wäre sinnvoll, die Inhalte von Materialien nochmal anzusprechen und auch Fragen dazu zu stellen, um die Aufmerksamkeit der SuS auf die wichtigsten Fakten zu lenken. Oftmals ist die Aufmerksamkeitsspanne von SuS zu kurz, um alle Inhalte von zum Beispiel Videos mitzubekommen. Darauf möchte ich bei zukünftigen Unterrichtsversuchen auch definitiv Wert legen. Die Phase des Schreibens der Texte hat sehr gut funktioniert und es war auch für alle SuS genug Zeit verfügbar. Auch die Ergebnisse sind gut, auch wenn nicht alle Texte sprachlich besonders hochwertig sind. Trotzdem haben alle SuS etwas abgegeben, was meinem Erwartungsbild entspricht.

Anhand dieser Ausführungen lässt sich feststellen, dass die Stunde insgesamt wirklich gut lief. Wie gesagt war sie meiner Meinung nach eine der besten im Praktikum. Auch deutet vieles darauf hin, dass meine Lernziele weitestgehend erfüllt wurden.

Anhang

In den Anhang gehören der Lernbereichsplan, der Sitzplan sowie eingesetzte Unterrichtsmittel / Medien (z. B. Skizzen, Tafelbilder, Präsentationen, Screenshots, Arbeitsblätter, etc.)

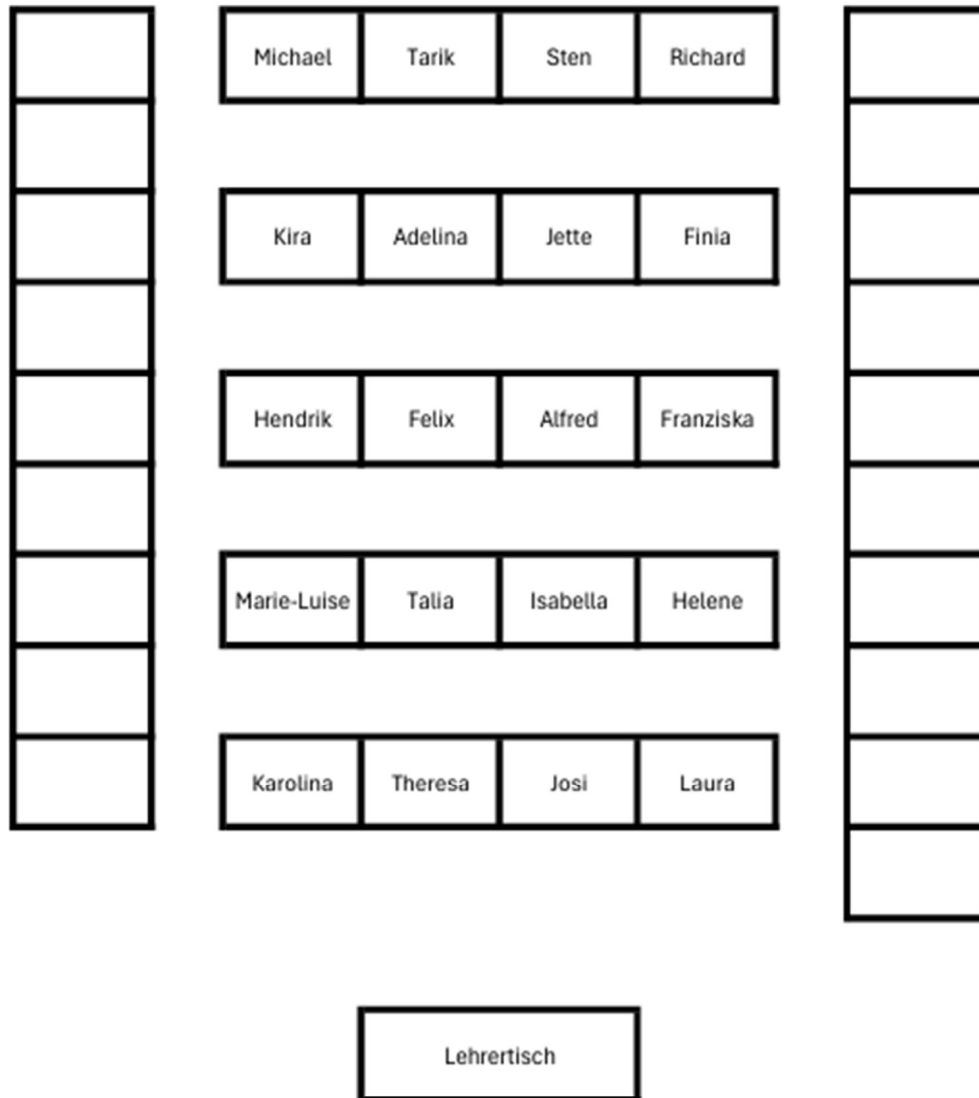
Anhang A: Lernbereichsplanung

(nicht komplett vollständig, da nicht alle Stunden des Lernbereichs gesehen)

| Datum | Hinweis | Anz. | LB | Inhalt | Unterrichtender |
|--------|--|------|---|--|--------------------------------|
| 12.02. | | 2 | Lernbereich 2: Künstliche Intelligenz | Einführung Thema Intelligenz, was ist KI, was ist starke / Schwache KI? | Herr Hansen, Herr Buschmann |
| 12.03. | Ein Monat kein Infor- matik auf- grund der Winterfe- rien | 2 | Lernbereich 2: Künstliche Intelligenz | Start Gruppenar- beit Typen maschi- nellen Lernens, 2- 3er Gruppen, jede Gruppe bekommt einen Lerntyp | Herr Hansen, Herr Buschmann |

| | | | | | |
|--------|--|---|---|---|--------------|
| 26.03. | | 2 | Lernbereich 2: Künstliche Intelligenz | Präsentation der Ergebnisse der Gruppenarbeit, Aufgabe zu Werte- orientierung bzgl. KI | Anton Weigel |
| Summe: | | 6 | | | |

Anhang B: Sitzplan



Anhang C: Unterrichtsmaterialien

Erwartungshorizont / Musterlösung: Überwachtes Lernen

1. Überwachtes Lernen (Supervised Learning)

Fachbegriff: Supervised Learning

Funktionsweise:

- Lernmethode, bei der ein Algorithmus aus gekennzeichneten Trainingsdaten lernt.
- Der Algorithmus bekommt also vorgegeben, welches Ergebnis bei bestimmten Eingaben erwartet wird.
- Ziel: Eine Funktion erlernen, die neue Eingabedaten korrekt klassifiziert oder vorhersagt.
- Beispiele: Lineare Regression, Entscheidungsbäume, Neuronale Netze.

Einsatzgebiete:

- Bilderkennung (z. B. Gesichtserkennung).
- Spracherkennung (z. B. automatische Untertitel).
- Medizinische Diagnostik (z. B. Krankheitsvorhersage anhand von Patientendaten).

Beitrag zu einem Spamfilter:

- Spamfilter lernt aus markierten E-Mails ("Spam" oder "Nicht-Spam").
- Klassifiziert neue E-Mails basierend auf gelernten Mustern.



Erwartungshorizont / Musterlösung: Unüberwachtes Lernen**2. Unüberwachtes Lernen (Unsupervised Learning)****Fachbegriff:** Unsupervised Learning**Funktionsweise:**

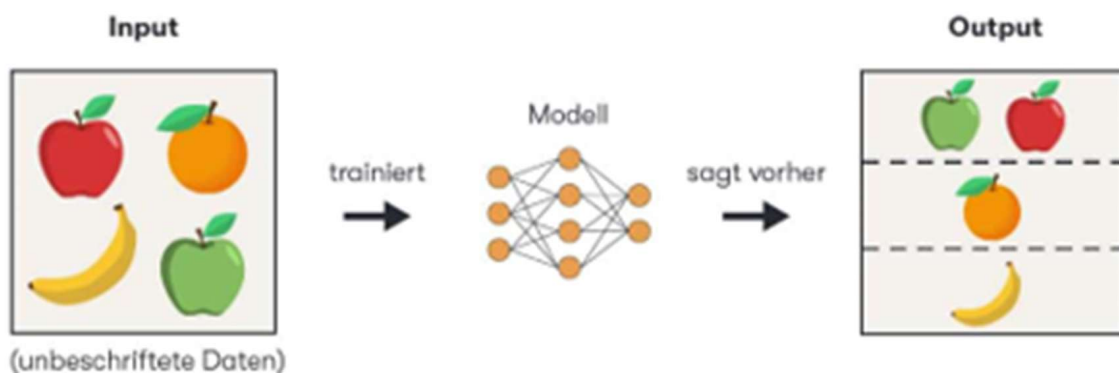
- Algorithmus analysiert unmarkierte Daten und findet Muster oder Strukturen.
- Keine vorher definierten Zielwerte, der Algorithmus erkennt selbständig Gruppen oder Anomalien.
- Beispiele: Clustering (K-Means), Dimensionsreduktion (PCA).

Einsatzgebiete:

- Kunden- und Marktsegmentierung.
- Anomalie-Erkennung (z. B. Betrugserkennung in Finanztransaktionen).
- Empfehlungssysteme (z. B. Netflix, Spotify).

Beitrag zu einem Spamfilter:

- Kann unbekannte Spam-Muster durch Clustering erkennen.
- Identifiziert auffällige E-Mails, die sich von normalen Nachrichten unterscheiden.

Unsupervised Learning

Erwartungshorizont / Musterlösung: Verstärkendes Lernen**3. Verstärkendes Lernen (Reinforcement Learning)****Fachbegriff:** Reinforcement Learning**Funktionsweise:**

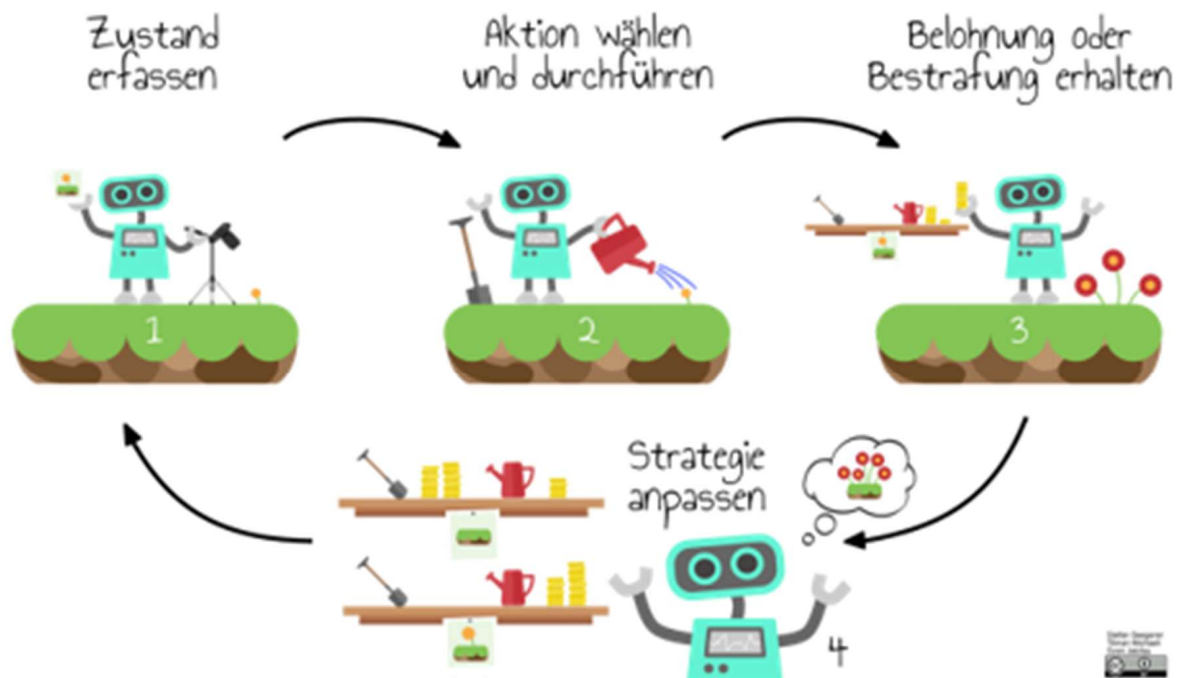
- Algorithmus interagiert mit einer Umgebung und lernt durch Belohnung oder Bestrafung.
- Wenn der Algorithmus eine Entscheidung trifft, die in Richtung des gewünschten Resultats geht, wird er belohnt, andernfalls bestraft.
- Ziel: Eine Strategie entwickeln, die langfristig die höchste Belohnung bringt.
- Beispiele: Q-Learning, Deep Reinforcement Learning (DQN).

Einsatzgebiete:

- Robotik (z. B. selbstfahrende Autos).
- Spiele-KI (z. B. AlphaGo, Schach-KI).
- Optimierung komplexer Prozesse (z. B. Energieeffizienz in Rechenzentren).

Beitrag zu einem Spamfilter:

- Spamfilter könnte durch kontinuierliches Feedback lernen.
- Dynamische Anpassung an neue Spam-Techniken durch Versuch-und-Irrtum.



Einführungsvideo 2. Teil der Stunde: <https://www.ardmediathek.de/video/Y3JpZDovL2Rhc2Vyc3RlLm-RIL21vcmdlbn1hZ2F6aW4vMzAwZGZmMTQtYmRlNy00OTgyLWFmYmY-tYmFmMzYwNjlyN2Vh/>

KI nimmt uns die Jobs weg! - oder doch nicht?

Du hast gerade ein Video über die Rolle verschiedener KIs in der Berufswelt gesehen. Sicher ist, dass KI in Zukunft einen großen Einfluss auf die Arbeitswelt haben wird, die auch du nach der Schule vorfinden wirst. Das Video hat bereits verschiedene Vor- und Nachteile dieser Entwicklung zusammengefasst.

Deine Aufgabe ist es jetzt, einen kurzen Kommentar bzw. eine Art Zukunftsvision zu KI im Berufsleben zu schreiben.

Wähle dazu zunächst ein Berufsfeld aus, egal ob du dieses einfach interessant findest oder vielleicht einen Job in dieser Richtung anstreben möchtest.

Deine „Vision“ sollte aus folgenden Teilen bestehen und mindestens 300 Wörter umfassen:

1. Einleitung: Welches Berufsfeld hast du gewählt und aus welchem Grund?
2. Hauptteil:
 - Wie verändert KI deinen Beruf?
 - Welche Vor- und Nachteile dieser Entwicklung siehst du speziell für dein gewähltes Berufsfeld?
 - Ist dein gewählter Beruf durch KI bedroht oder sicher?
 - Beziehe Stellung zur These aus der Überschrift.
3. Schluss/Fazit: Würdest du gern in dieser Zukunft leben? Hat dich deine Recherche dazu bewegt, eventuelle Berufswünsche zu überdenken?

Für euren Text dürft ihr selbstverständlich im Internet recherchieren.

Ziel ist es, ein ordentliches Dokument zu erstellen, welches ihr hochladen und möglicherweise auch vorlesen/präsentieren könnt.

Lernziele der Unterrichtsstunde

Kognitiv:

Die SuS richten selbständig Web-, DHCP- und DNS-Server ein, sodass diese korrekt funktionieren.

Die SuS definieren die Begriffe IP, Ping und Pakete und kennen wichtige Bestandteile von Paketen

psychomotorisch:

Die SuS bauen in der Anwendung Filius selbständig Netzwerke aus Rechnern und anderen Komponenten.

Tabellarische Verlaufsplanung der Unterrichtsstunde

Tabellarische Planung wie zum Unterrichtsversuch hier hineinkopieren:

| Uhrzeit | Unterrichts-Schritt | Lehrer-/ Schülerhandlung | Methode | Sozialform ¹ | Lernmittel, Bemerkungen |
|---------|---------------------|--|--------------------------------------|-------------------------|---|
| 9:45 | Einführung | Aufgreifen der letzten Stunde, Teilen der Klasse, dann kurze Einführung zu den Aufgaben | Lehrervortrag | FA | Tafel |
| 9:50 | Erarbeitung | SuS-Arbeit an Aufgaben 1-3, Aufsicht und Hilfe durch Lehrkraft | Übungsaufgaben | EA | Schüler-PCs, Filiusskript auf z.B. Tablet |
| 10:15 | | Klasse wieder „zusammenführen“, Erläuterung Aufgabe 4 | | FA | Tafel |
| 10:17 | Erarbeitung | Klasse arbeitet komplett an Aufgabe 4 zu DHCP | Übungsaufgaben | EA | Schüler-PCs, Filiusskript |
| 10:35 | Ergebnissicherung | Nach und nach Besprechung der Ergebnisse der Übungsphase, parallel Aufschreiben der wichtigsten Punkte | Lehrervortrag/gemeinsame Erarbeitung | FA | Tafel, Mitschriften (Tablet, Hefter) |
| 11:10 | Schluss | Beendigung der Stunde, Verabschiedung der SuS | | | |

¹ vgl. Schubert/Schwill: FA...Frontalarbeit, GA...Gruppenarbeit, PA...Partnerarbeit, EA...Einzelarbeit

Reflexion

Die Stunde lief gut und grundsätzlich wie geplant. Wichtig zu sagen ist, dass einige der SuS in der Vorwoche nicht anwesend waren und demzufolge die Einführung zu Filius nicht gesehen hatten. Deshalb ist Herr Hansen zu Anfang der Stunde mit den anwesenden SuS der Vorwoche in den anderen Raum gegangen und die in der Vorwoche abwesenden haben die Aufgaben 1-3 des Materials als Wiederholung bearbeitet. Mit diesen Aufgaben kamen sie gut klar und hatten keine größeren Probleme. Falls einige von ihnen nicht effektiv genug gearbeitet haben, habe ich sie darauf hingewiesen und so sind alle nahezu in der eingeplanten Zeit fertig geworden. Trotzdem würde ich mir für die Zukunft vornehmen, für diese Art der Übung mehr Zeit einzuplanen, wenn auch nur 10 Minuten. Das führt dazu, dass die SuS in Ruhe arbeiten können und ich als Lehrkraft bei Bedarf auch mehr erklären und helfen kann. Für die Phase der „Zusammenführung“ beider Gruppen habe ich dann nur 2 Minuten geplant. Die Erkenntnis aus der Stunde ist, dass hier definitiv mindestens 5 Minuten benötigt werden. Das lag einerseits an der Trägheit der SuS, andererseits daran, dass Herr Hansen seine Erklärung im anderen Raum noch zu Ende erzählen wollte. Danach haben alle die Aufgabe 4 zu DHCP bearbeitet, was sehr gut funktioniert hat und wo auch zeitlich keine Probleme auftraten. Zuletzt war der Plan, mit den SuS eine Ergebnissicherung durchzuführen, indem wichtige Erkenntnisse aus der Übungsphase besprochen und dann aufgeschrieben werden. Diese Phase habe ich ebenfalls zeitlich zu kurz geplant bzw. ich hätte bei so knapper Zeitplanung eine andere Methode wählen sollen. Dieses Feedback habe ich auch von Herrn Hansen und einer Schülerin am Ende der Stunde bekommen und die Erkenntnis daraus auch bereits in der nächsten Stunde mit ähnlichem Verlauf angewendet, was sich als gute Idee herausgestellt hat. Die Hauptidee für mich aus dieser Stunde ist, dass die SuS für das Aufschreiben von Stoff meist sehr lang brauchen und deshalb Lernzeit verloren geht, die anders effektiver genutzt werden könnte. Deshalb muss wie gesagt entweder mehr Zeit für das Aufschreiben eingeplant werden oder die Mitschrift nach Besprechung der wichtigen Inhalte hochgeladen werden.

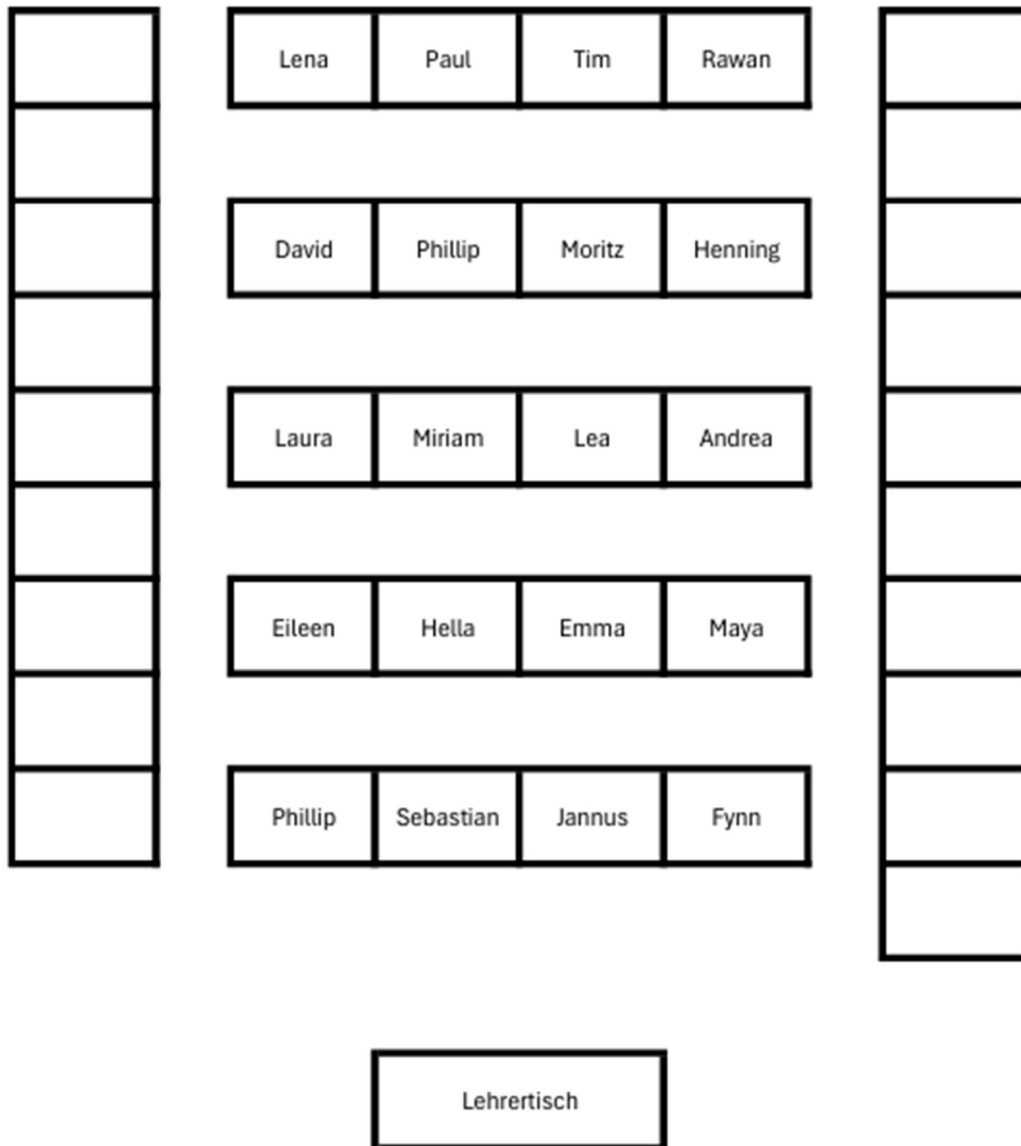
Alles in allem war die Stunde trotzdem gut, dieses Feedback habe ich auch von Herrn Hansen erhalten. Die SuS haben selbständig geübt und sind alle unabhängig von der Vorwoche gut mit der Anwendung Filius zurecht gekommen. Außerdem haben sie bei der Besprechung der Inhalte gut mitgearbeitet und es fand eine Ergebnissicherung statt, bei der die SuS alle wichtigsten Inhalte aufgeschrieben haben, auch wenn die Zeit etwas knapp war.

Anhang

Anhang A: Lernbereichsplanung

| Datum | Hinweis | Anz. | LB | Inhalt | Unterrichtender |
|--------|---------|------|---|--|-----------------|
| 07.03. | | 2 | Lernbereich 3: Kommuni- kation in Netzen | Routing in Netz- werken, Dijkstra, erste Übung in Fi- lius, Kennenlernen der Anwendung | Herr Hansen |
| 14.03. | | 2 | Lernbereich 3: Kommuni- kation in Netzen | Übung zu Filius, Mitschrift wichti- ger Inhalte zu Ping, IP, Webserver, DNS und DHCP | Anton Weigel |
| 21.03. | | 2 | Lernbereich 3: Kommuni- kation in Netzen | TCP/IP-Modell, Schichten, Funkti- onen, Protokolle | Herr Hansen |
| 28.03. | | 2 | Lernbereich 3: Kommuni- kation in Netzen | LK zu Netzwerken, Postbeispiel 7 Pra- xisbeispiel zum TCP/IP-Modell, Probleme bei der Netzwerkkommu- nikation und Si- cherheitsmechanis- men | Anton Weigel |
| Summe: | | 8 | | | |

Anhang B: Sitzplan



Anhang C: Unterrichtsmaterialien

IP-Adressen

Jeder Rechner in einem Netzwerk braucht eine Adresse, um eindeutig identifiziert werden zu können. Sonst würde ein Datenaustausch zwischen mehreren Rechner nicht funktionieren. (Daten würden nie da ankommen, wo sie hinsollten)

In der Version IPv4 sind Adressen 32 Bit lang, also 4 Byte (1 Byte = 8 Bit). Da ein Byte Werte im Bereich 0 bis 255 darstellen kann, ist die Anzahl möglicher IPv4 Adressen:

$$256 \times 256 \times 256 \times 256 = 2^8 \times 2^8 \times 2^8 \times 2^8 = 2^{32} \approx 4 \text{ Milliarden}$$

Beispiel: 192.168.0.12 = 1100 0000 . 1010 1000 . 0000 0000 . 0000 1100

Ping

Um Verbindungen zwischen Rechnern zu testen, kann man von einem Rechner aus einen anderen „anpingen“. Der angepingte Rechner antwortet (falls vorhanden und Netzwerk korrekt konfiguriert).

Pakete

Um Daten über ein Netzwerk schicken zu können, müssen diese in Pakete aufgeteilt werden, die kleiner sind als die maximale gleichzeitige Transportmenge des Netzwerks (MTU = maximum transfer unit).

Pakete bestehen aus einem sogenannten Header oder Overhead und einem Teil der zu verschickenden Datenmenge, dem Inhalt.

Der Header enthält unter anderem folgende wichtige Bestandteile:

| Nr. | Zeit | Quelle | Ziel | Protokoll | Schicht | Bemerkungen / Details |
|-----|--------------|--------------|--------------|-----------|-------------|--|
| 13 | 14:59:14.269 | 192.168.0.21 | 192.168.0.20 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-No.: 1 |
| 14 | 14:59:14.270 | 192.168.0.20 | 192.168.0.21 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-No.: 1 |
| 15 | 14:59:15.043 | 192.168.0.21 | 192.168.0.20 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-No.: 2 |
| 16 | 14:59:15.043 | 192.168.0.20 | 192.168.0.21 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-No.: 2 |

Quelladresse: IP-Adresse des sendenden Rechners

Zieladresse: IP-Adresse des Empfängers

TTL=Time-To-Live
→ jedes Paket wird nach einer gewissen Laufzeit verworfen
TTL: 64 bedeutet nach 64 Hops

Seq.-No.=Sequence Number
→ die Pakete werden durchnummeriert

DNS (Domain Name System)

übersetzt die lesbaren Domain-Namen (z.B. google.com) in die IP-Adressen des zugehörigen Webservers. Das vereinfacht für Nutzer die Verwendung des Internets und ermöglicht es Firmen, wie z. B. google, neue Server mit anderer IP-Adresse zu nutzen, ohne dass sich für den Nutzer die Domain ändert.

Es gibt sehr viele DNS-Server, die hierarchisch organisiert sind. Jeder DNS-Server übernimmt einen bestimmten Adressbereich.

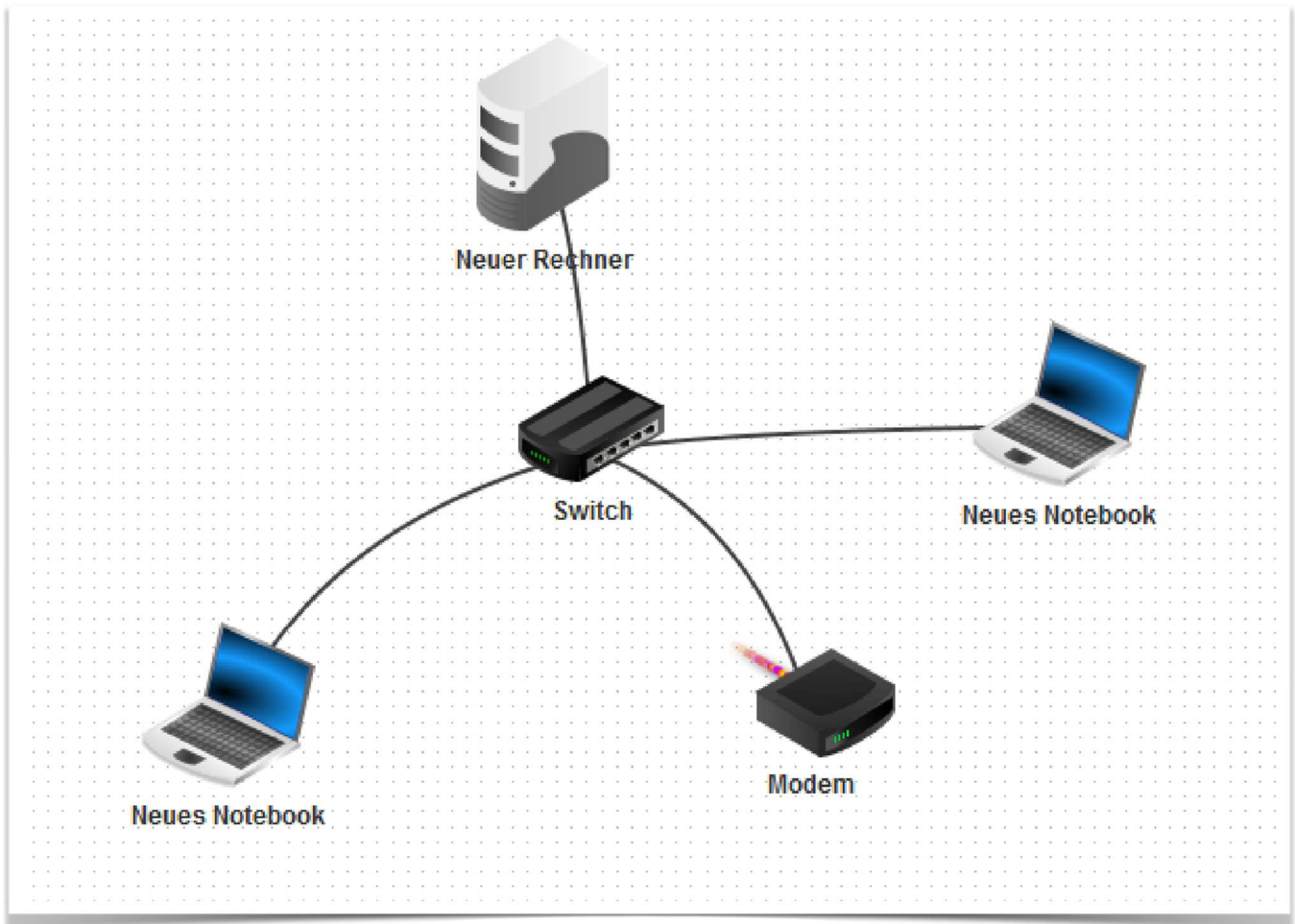
DHCP-Server

In den meisten Netzwerken ist es praktisch, wenn die Nutzer IP-Adressen für Rechner nicht selbst vergeben müssen, sondern dies automatisch passiert. Diese Aufgabe übernimmt der DHCP-Server.

Wenn sich ein Rechner im Netzwerk anmeldet, fragt er im Netzwerk nach, ob er eine IP-Adresse nutzen kann (DHCP-Discover). Der DHCP-Server antwortet diesem Rechner mit einem Vorschlag einer IP-Adresse (DHCP-Offer). Wenn der Rechner diesen akzeptiert (DHCP-Request), bestätigt der Server die Adresse (DHCP-Acknowledgement) und der Rechner ist unter der IP erreichbar..

Filius

Übungen für das Fach Informatik



Die Übungen basieren auf dem Skript von Marc Endres







Alle Bilder wurden dem Programm FILIUS entnommen. Die Rechte liegen bei den Entwicklern.

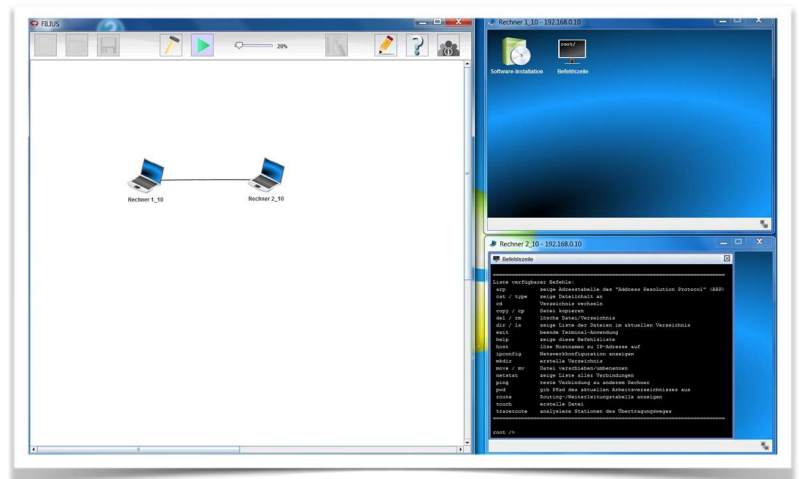
Infos:

Den Netzwerksimulator Filius gibt es für Windows, Mac und Ubuntu. Du kannst Filius kostenlos unter <https://www.lernsoftware-filius.de> herunterladen.




Tipps

- Benenne die Rechner zur besseren Orientierung mit ihrer IP-Adresse, indem du sie im Entwurfsmodus anklickst und dann im Konfigurationsfenster rechts den Haken setzt bei „IP-Adresse als Name verwenden“
- Achte darauf, ob du die Arbeitsschritte im *Entwurfsmodus*  oder *Aktionsmodus*  durchführen musst.
- Verwende zur besseren Übersicht für *Clients* („normale“ Rechner) immer das *Notebook* .
- Verwende für Computer die eine *Server-Funktion* ausüben immer den *Rechner* .
- Computer kannst du mit dem *Kabel*  verbinden.
- Wenn du mehr als zwei Computer verbinden möchtest, benötigst du einen *Switch* .
- Verkleinere im Aktionsmodus das Hauptfenster so, dass die Desktop-Ansichten der einzelnen Geräte neben das Hauptfenster passen.



Übung 1

1. Erstelle ein Netzwerk mit zwei vernetzten Clients („normale“ Rechner).
-> Verwende Notebooks .
Du benötigst hierzu zwei Notebooks sowie ein Kabel.
2. Installiere auf *einem der Clients* die *Befehlszeilenkonsole*.
Klick auf das Notebook -> Software-Installation -> Befehlszeile -> Pfeil nach links -> Änderungen übernehmen.
3. Öffne die Befehlszeilenkonsole und trage folgenden Befehl ein: *ping 192.168.0.10*

Was beobachtest du, wenn du dir die Befehlszeilenkonsole und die Datenaustausch-Fenster (Protokolle) beider Clients anschaust?



Das Datenaustausch-Fenster öffnest du im *Aktionsmodus*  mit einem Rechtsklick auf den entsprechenden Client -> *Datenaustausch anzeigen*



| Fragen | Antworten |
|---|-----------|
| Wieviele Pakete werden verschickt? | |
| Wieviele Pakete werden empfangen? | |
| Was ist im Datenaustausch-Fenster von Client 1_10 passiert? | |
| Was ist im Datenaustausch-Fenster von Client 2_10 passiert? | |



4. Ändere die IP-Adresse eines Clients in 192.168.0.11
5. Öffne die Befehlszeilenkonsole auf Client 192.168.0.10 und führe den Befehl *ping 192.168.0.11* aus.






Was beobachtest du jetzt, wenn du dir die Befehlszeilenkonsole und die Datenaustausch-Fenster (Protokolle) beider Clients anschaust?

Switch und Webserver-Software

Übung 2

1. Erstelle im Entwurfsmodus ein Netzwerk mit zwei Clients  und einem Server .
Du benötigst hierzu zwei Notebooks, einen Rechner, einen Switch und Kabel.
2. Gib den drei Rechnern verschiedene IP-Adressen wie in der Tabelle

| Rechner | IP-Adresse |
|---|--------------|
|  Client | 192.168.0.10 |
|  Client | 192.168.0.11 |
|  Webserver | 192.168.0.12 |

3. Installiere auf dem *Rechner 192.168.0.12* einen „Webserver“ und **starte** ihn anschließend.
Installiere auf beiden *Clients* einen „Webbrowser“.

Du möchtest nun die Webseite des *Webservers* aufrufen. Öffne dazu den *Webbrowser* eines *Clients* und trage in die Adresszeile die *IP-Adresse* des *Webservers* ein (siehe Tabelle).



Wenn die Website angezeigt wird, hast du alles richtig gemacht und kannst zu Übung 3 übergehen!

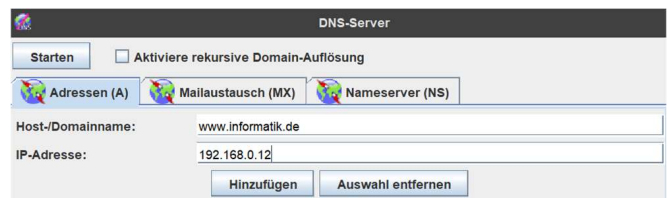
Nameserver (DNS)


Übung 3


Wenn du im Internet unterwegs bist, rufst du die Seiten nicht über die IP-Adresse auf wie in Übung 3, sondern du gibst einen Namen ein -> z.B. `www.google.de`. Die Übersetzung der Namen in die IP-Adressen übernimmt der DNS-Server. Diesen richtest du jetzt für den Webserver ein.

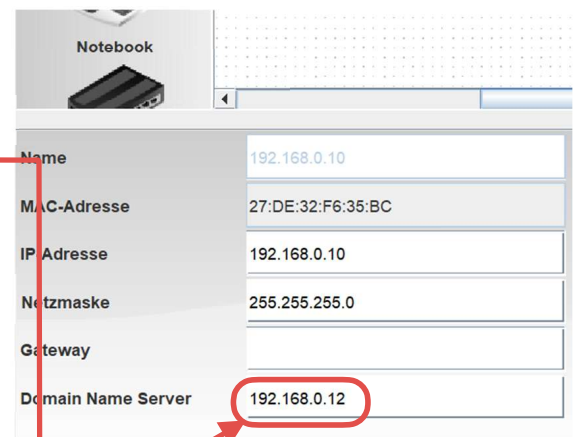
1. Installiere auf dem Rechner `192.168.0.12` die Software „DNS-Server“. Man könnte dafür auch einen weiteren Rechner ins Netzwerk einbinden. Zum Ressourcen-Schonen kann aber ein Rechner mehrere Dienste anbieten.

Öffne die Software „DNS-Server“ und fülle die Felder wie auf dem Bild aus und klicke anschließend auf „Hinzufügen“
Domainname: `www.informatik.de`
IP-Adresse: `192.168.0.12` (Die deines Webservers)
Starte jetzt den DNS-Server!



 Nun musst du an deinen Clients noch Einstellungen vornehmen. Gib bei allen Geräten unter „Domain Name Server“ folgende IP-Adresse ein:

 Jetzt kannst du testen, ob die Website unter der Adresse `www.informatik.de` erreichbar ist. Öffne dazu auf einem der Clients deinen Webbrowser und gebe `www.informatik.de` ein.

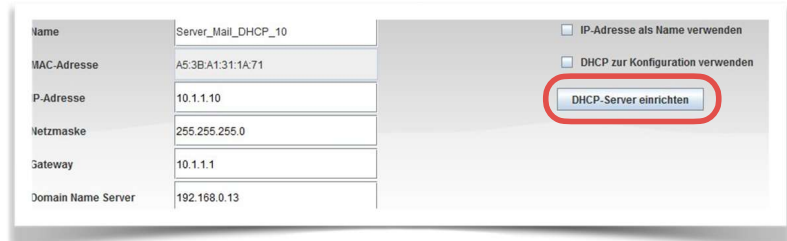


DHCP-Server

Übung 4

In einem großen Netzwerk ist es sinnvoll, wenn IP-Adressen automatisch vergeben werden, weil nicht jeder Client einzeln konfiguriert werden muss. Änderungen erfolgen dann zentral. Diese Aufgabe übernimmt der *DHCP-Server*. Alle Rechner, welche sich im Netzwerk befinden, sollen ihre *IP-Adresse* nun per DHCP erhalten.

Wähle den Rechner *192.168.0.12* aus und klicke auf „*DHCP-Server einrichten*“.



A screenshot of a DHCP server configuration form. The form has several input fields: Name (Server_Mail_DHCP_10), MAC-Adresse (A5:3B:A1:31:1A:71), P-Adresse (10.1.1.10), Netzmaske (255.255.255.0), Gateway (10.1.1.1), and Domain Name Server (192.168.0.13). On the right side, there are two checkboxes: "IP-Adresse als Name verwenden" (unchecked) and "DHCP zur Konfiguration verwenden" (checked). A red circle highlights the "DHCP-Server einrichten" button.

Konfiguriere den DHCP-Server folgendermaßen:

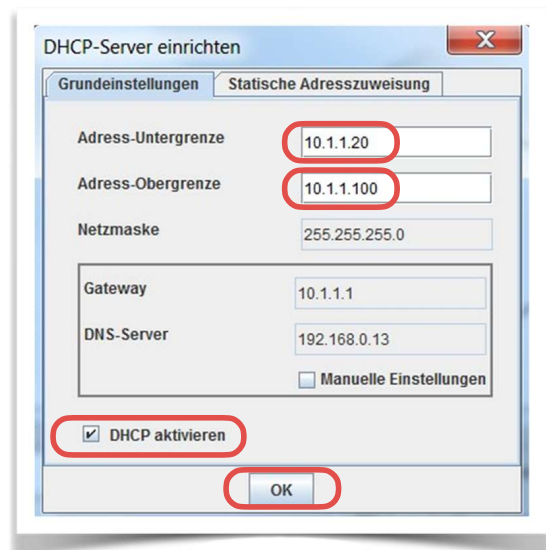
Adress-Untergrenze: *192.168.0.20*

Adress-Obergrenze: *192.168.0.30*

Netzmaske: *255.255.255.0*

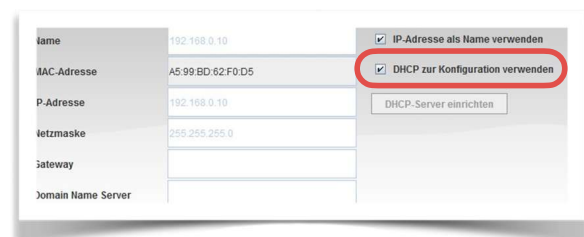
DNS-Server: *192.168.0.12*

DHCP aktivieren und mit „*OK*“ bestätigen.




A screenshot of a "DHCP-Server einrichten" dialog box. It has two tabs: "Grundeinstellungen" (selected) and "Statische Adresszuweisung". Under "Grundeinstellungen", there are input fields for: Adress-Untergrenze (10.1.1.20), Adress-Obergrenze (10.1.1.100), Netzmaske (255.255.255.0), Gateway (10.1.1.1), and DNS-Server (192.168.0.13). There is a checkbox for "Manuelle Einstellungen" (unchecked). At the bottom, there is a checkbox for "DHCP aktivieren" (checked) and an "OK" button. Red circles highlight the "Adress-Untergrenze", "Adress-Obergrenze", "DHCP aktivieren", and "OK" fields.

Setze bei den beiden Clients in deinem Netzwerk den Haken bei „*DHCP zur Konfiguration verwenden*“



A screenshot of a client configuration form. The form has several input fields: Name (192.168.0.10), MAC-Adresse (A5:99:BD:62:F0:D5), P-Adresse (192.168.0.10), Netzmaske (255.255.255.0), Gateway, and Domain Name Server. On the right side, there are two checkboxes: "IP-Adresse als Name verwenden" (checked) and "DHCP zur Konfiguration verwenden" (checked). A red circle highlights the "DHCP zur Konfiguration verwenden" checkbox.



Starte die Simulation  und schaue was mit den IP-Adressen der beiden Clients passiert. Werfe auch einen Blick in das Datenaustauschfenster.

Recherchiere kurz über die Begriffe DHCP-Discover, DHCP-Request, DHCP-Acknowledgement/-Accept und DHCP-Offer. Was bezeichnen die Begriffe?

In welcher Reihenfolge finden sie im DHCP Anwendung?

Anhang E: Hospitationsprotokoll

Hospitationsprotokoll - Blockpraktikum (SPS V) -

erstellt durch: Anton Weigel

| | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Schule: | Werner-Heisenberg-Schule | | | | | | | |
| Fach: | Informatik | | | | | | | |
| Klasse: | 9/2 | | | | | | | |
| Anzahl Schüler m w: | 10 | | | | 10 | | | |
| Lehrender: | Herr Sven Hansen | | | | | | | |
| Datum Zeit: | 25.03.2025 | | | | 9:45 Uhr | | | |
| Schul-Stunde: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Lernbereich: | Lernbereich 2: Künstliche Intelligenz | | | | | | | |
| Thema: | Typen maschinellen Lernens | | | | | | | |

Allgemeine Bemerkungen: (Besonderheiten, Ablauf,...)

- Gruppenarbeiten ist in Informatik bei vielen Themen durchaus angebracht
- Vorträge sind eine gute Option, um zu überprüfen, ob die SuS Inhalte verstanden haben oder nur ablesen
- Man muss stets eine Musterlösung zur Hand oder im Kopf haben, um auf das in Vorträgen gesagte reagieren zu können

| Uhrzeit | Unt. Schritt | Lehrerhandlung | Schülerhandlung | Sozialform¹ | Methode | Arbeitsmittel | Besondere Beobachtungen |
|----------------|---------------------|--|---|-------------------------------|----------------|----------------------|--|
| 9:45 | Einführung | Präsentation des Planes für die Stunde, Weiterarbeit an Gruppenarbeit, Präsentationen, Am Ende „Musterlösung“ zu Typen maschinellen Lernens fertig zum Lernen für LK | Zuhören und bei Bedarf mitschreiben, Zwischenfragen bei Problemen | FA | Lehrervortrag | Keine | Häufige Anmerkungen der SuS „Materialien nicht da“, „Anderer Schüler aus Gruppe hat den Stick“, „Kennen das zugeordnete Thema nicht mehr“ Eingehen der Lehrkraft darauf mit „Versucht die Sachen von den anderen Gruppenmitgliedern per Lernsax o.Ä. zu bekommen“, „Arbeitet bei Bedarf schneller“, Gegencheck der zugeordneten Themen, ob jeder das richtige bearbeitet. |

¹ FA - Frontalarbeit, GA - Gruppenarbeit, PA - Partnerarbeit, EA - Einzelarbeit

| Uhrzeit | Unt. Schritt | Lehrerhandlung | Schülerhandlung | Sozial- form | Methode | Arbeitsmittel | Besondere Beobachtungen |
|----------------|---------------------|--|--|-------------------------|------------------------|---|--|
| 9:55 | Erarbeitung | Beaufsichtigung, Hilfe bei Problemen, Hinweise an SuS bei zu langsamer, nicht effizienter Arbeit, Geben von Zusatzaufgabe für schnelle SuS | Gruppenarbeit an Typenmaschinellen Lernens, Fachbegriffe, Funktionsweise, Beispiele, Beitrag zum Spamfilter recherchieren und in präsentationswürdige Form bringen | GA | Selbständige Recherche | Schüler-PCs, Internet, evtl. Powerpoint, Word | Hinweis der Lehrkraft „ChatGPT ist KEINE Recherche!“ kann benutzt werden, Erkenntnisse sollten aber überprüft werden. Vorbereitung auf Präsentation bitte so, dass nicht von Folien abgelesen wird. |

| Uhrzeit | Unt. Schritt | Lehrerhandlung | Schülerhandlung | Sozialform | Methode | Arbeitsmittel | Besondere Beobachtungen |
|----------------|---------------------|---|--|-------------------|----------------|-----------------------------|--|
| 10:25 | Ergebnissicherung | Anweisung zur Beendigung der Arbeit und Hochladen der Datei, Schauen ob alles in Lernsax hochgeladen wurde, ob die Namen dazustehen, kurze Hinweise zum Dateiformat, Format was auf allen Betriebssystemen funktioniert verlangen | Hochladen der Datei, Einfügen der Namen der Ersteller, PCs herunterfahren, in die Mitte setzen | FA | Lehrervortrag | Schüler-PCs, Tafel, Lernsax | Hinweis darauf, dass PDF hochgeladen werden soll, dass die Dateien ordentlich benannt werden sollen (organisatorische Hinweise) Wenn man das Dokument als Lehrer nicht öffnen kann, können das potenziell 0 Punkte sein? |

| Uhrzeit | Unt. Schritt | Lehrerhandlung | Schülerhandlung | Sozialform | Methode | Arbeitsmittel | Besondere Beobachtungen |
|----------------|---------------------|--|---|-------------------|-----------------|-----------------------|--|
| 10:40 | Ergebnissicherung | Zuschauen, Hinweise, Korrekturen geben, kurze Bewertung, konkretes Lob bei richtigen, guten Aussagen und sehr guten Beispielen | Präsentation, möglichst frei, ohne Ablesen, Kombination der Präsentationen mehrerer Gruppen, um ein gutes vollständiges Endprodukt zu haben | FA | Schülervorträge | Tafel, Präsentationen | Hinweise zur Präsentation, Unterbrechen der SuS bei Zitat „grobem Unfug der erzählt wird“, gezielte Nachfragen zur Kontrolle des Wissens bzw. zum korrigieren von Aussagen |

| Uhrzeit | Unt. Schritt | Lehrerhandlung | Schülerhandlung | Sozialform | Methode | Arbeitsmittel | Besondere Beobachtungen |
|----------------|---------------------|---|------------------------|-------------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| 11:13 | Schluss | Verabschiedung der SuS, Beendigung der Stunde und kurze Zusammenfassung der Inhalte | Zuhören | FA | Lehrervortrag | Tafel | |

Hospitationsprotokoll

- Blockpraktikum (SPS V) -

erstellt durch: Anton Weigel

| | | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Schule: | Werner-Heisenberg-Schule | | | | | | | |
| Fach: | Informatik | | | | | | | |
| Klasse: | 11/3 | | | | | | | |
| Anzahl Schüler m w: | 11 | | | | 6 | | | |
| Lehrender: | Herr Sven Hansen | | | | | | | |
| Datum Zeit: | 10.03. 2025 | | | | 13:45 Uhr | | | |
| Schul-Stunde: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Lernbereich: | Lernbereich 1: Kommunikation in Netzen | | | | | | | |
| Thema: | Einstieg Filius / Netzwerksimulation | | | | | | | |

Allgemeine Bemerkungen: (Besonderheiten, Ablauf,...)

- KEINE klare Ergebnissicherung am Ende der Stunde
- Relativ lange Übungsphase mit ca. 50 Minuten
- Keine klare Definition der Sozialform in der Übungsphase, Einzelarbeit theoretisch vorgesehen aber „Tolerierung“ von Partnerarbeit / Gruppenarbeit

| Uhrzeit | Unt. Schritt | Lehrerhandlung | Schülerhandlung | Sozialform ¹ | Methode | Arbeitsmittel | Besondere Beobachtungen |
|---------|--------------|---|--|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|--|
| 13:45 | Einführung | Fragen stellen, Wiederholung der Inhalte zu Netzwerken aus der letzten Stunde, Routing, Router, Dijkstra, erste Hinweise auf Adressierung | Beantwortung der Fragen, durchgehen eines Beispiels mit der Lehrkraft zu Routing, weil Schwierigkeiten bei der Erklärung | FA | Lehrer-Schüler*innen-Gespräch | Teilweise Informatikhefter | Häufig gleiche SuS antworten, nachfragen der Lehrkraft auch bei SuS, die sich nicht melden Wenn sich niemand meldet, weiteres nachfragen, spezifischere Nachfragen Teilweise sehr schwammige Antworten zu Dijkstra und Routing |

¹ FA - Frontalarbeit, GA - Gruppenarbeit, PA - Partnerarbeit, EA - Einzelarbeit

| Uhrzeit | Unt. Schritt | Lehrerhandlung | Schülerhandlung | Sozialform | Methode | Arbeitsmittel | Besondere Beobachtungen |
|----------------|---------------------|---|--|-------------------|----------------|-------------------------|---|
| 14:10 | Einführung | Erklärung des Arbeitsauftrages für die übrige Stunde, Arbeit mit Filius, Erklärung der Funktionsweise der Anwendung | Zuhören, Zuschauen, bei Bedarf mitschreiben, PC anschalten, Anwendung öffnen | FA | Lehrervortrag | Tafel, Filius, SuS-PCs, | sehr genaue Erklärung der Anwendung, speziell Durchgehen der Oberfläche, Erklärung von Aktionsmodus und Bearbeitungsmodus, Zeigen aller benötigten Bedienungen an der Tafel, parallel starten SuS ihre Rechner, einige sind deshalb nicht besonders aufmerksam →eventuell Trennung, erst Erklärung und dann Start der Rechner und Arbeit |

| Uhrzeit | Unt. Schritt | Lehrerhandlung | Schülerhandlung | Sozialform | Methode | Arbeitsmittel | Besondere Beobachtungen |
|----------------|---------------------------------|---|--|-------------------|--------------------|---|---|
| 14:20 | Erarbeitung / Ergebnissicherung | Überwachung der Arbeit, Hilfe bei Problemen, Hinweise bei nicht effektiver Arbeit der SuS | Selbständige Arbeit an den Filius-Aufgaben, Notizen zur Ergebnissicherung, Übung zu Ping, IP-Adressen, Webserver, DNS und DHCP | EA | Selbständige Übung | SuS-PCs, Filius, Filius-Skript, Hefter für mögliche Notizen | Relativ zügiger Start, schnelle Bearbeitung der ersten Aufgaben, teilweise Probleme mit der Bedienung trotz Erklärung im Vorfeld, immer wieder Ermahnung einzelner SuS bei Ablenkung, grundsätzlich Einzelarbeit angedacht aber viele SuS arbeiten zusammen, teils Partner- und Gruppenarbeit |

| Uhrzeit | Unt. Schritt | Lehrerhandlung | Schülerhandlung | Sozialform | Methode | Arbeitsmittel | Besondere Beobachtungen |
|----------------|---------------------|---|---------------------------------|-------------------|----------------|----------------------|--|
| 15:10 | Schluss | Beendigung der Stunde, kurzes Feedback zur Arbeitsweise der SuS, Verabschiedung, Herunterfahren der Rechner | Zuhören, Rechner herunterfahren | FA | Lehrervortrag | Keine | Feedback allgemein zur Arbeit der Klasse aber auch spezifisch zu einzelnen SuS bei sehr guter Arbeit, klarer Hinweis auf das Herunterfahren der Rechner, KEINE klare / einheitliche Ergebnissicherung am Ende dieser Stunde! |

Literaturverzeichnis

Comer, D. E. (2014). Computer networks and internets (6th ed.). Pearson.

Elektronik-Kompendium. (o. J.). TCP/IP. <https://www.elektronik-kompendium.de/sites/net/0606251.htm>

IONOS. (o. J.). TCP/IP Modell einfach erklärt. <https://www.ionos.de/digitalguide/server/knowhow/tcpip-vorgestellt/>

Sächsisches Staatsministerium für Kultus. (o. J.). Lehrplan Gymnasium Informatik. Sächsischer Bildungsserver. <https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/lehrplan/630>

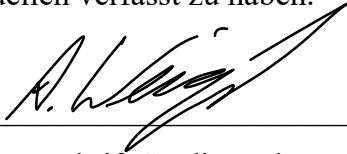
Sächsisches Staatsministerium für Kultus. (o. J.). Lehrplan Oberschule Informatik. Sächsischer Bildungsserver. <https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/lehrplan/514>

Studyflix. (o. J.). TCP/IP – Definition, Funktionen. <https://studyflix.de/informatik/tcp-ip-5692>

StudySmarter. (o. J.). TCP/IP-Modell: Aufbau, Funktionen. <https://www.studysmarter.de/studium/informatik-studium/netzwerke/tcpip-modell/>

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, den vorliegenden Praktikumsbericht eigenständig und ausschließlich unter Verwendung der im Quellenverzeichnis angegebenen Literatur- und sonstigen Informationsquellen verfasst zu haben.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. W. ...', written over a horizontal line.

Unterschrift Studierender