

Elektronikschule Tett nang

Klasse EFI221

Projektarbeit

**Konzeption und Entwicklung einer Datenbank
gestützten Webanwendung für die**

„Autohaus Alset GbR“

Im Namen der

„IT Solutions TT GmbH“



Verfasst von:

Lovis Maaß, Keno Lässig

**Betreuer: Herr Kompa, Herr Grella,
und Herr Giesen**

Abgabetermin: 17.03.2023

Inhalt

1. Ausgangssituation	1
1.1 Projektziele	2
1.2 Teilaufgaben	2
1.3 Projektumfeld, Prozessschnittstellen, Projektressourcen	3
2. Ressourcen- und Ablaufplanung	3
2.1 Terminplanung	3
2.2 Personalplanung	4
2.3 Sachmittelplanung	4
2.4 Kostenplanung	4
2.5 Qualitätsplanung	6
3. Durchführung- und Auftragsbearbeitung	7
3.1 Teilaufgabe 1: Netzwerkkonfiguration in Packet Tracer	7
3.2 Teilaufgabe 2: Konzeption, Planung und Einrichtung der Datenbank und des Webservers	8
3.3 Teilaufgabe 3: Webprogrammierung	9
3.4 Knackpunkte, Abweichungen, Anpassungen, Entscheidungen	12
3.5 Qualitätssicherung	13
4. Projektergebnisse	14
4.1 Abnahme	14
4.2 Soll-Ist-Vergleich	14
4.3 Bewertung (Fazit, Ausblick)	15
II Verzeichnis der Arbeits-/Hilfsmittel	16
1. Abbildungsverzeichnis	16
III Anhang	17
IV Eidesstattliche Erklärung	18

1. Ausgangssituation

Herr Arthur Rhein ist Gründer und Geschäftsführer des Autohauses Alset GbR. Das Unternehmen rechnet mit einem starken Wachstum in den nächsten Jahren und beabsichtigt in Zusammenarbeit der IT Solutions GmbH möglichst viele Prozesse im Unternehmen digitalisieren. Dies umfasst die Erfassung, Speicherung und Ausgabe von Kundenaufträgen mit den zugehörigen Daten, außerdem soll eine Planung des Firmennetzwerks erfolgen. Als Azubis der IT Solutions

GmbH sollen wir das Projekt leiten und umsetzen und stehen dabei im Austausch mit den Ansprechpersonen der Geschäftsleitung Herr Grella und Herr Kompa.

1.1 Projektziele

Sachziel:

Es soll eine funktionsfähige Webanwendung entstehen, mit welcher der Kunde neue Aufträge mit verschiedenen Daten anlegen kann. Er sollte alle hinterlegten Aufträge abrufen können und einzelne Details dieser sich ansehen können. Die Daten hierzu werden bei Betätigung eines Buttons an den Server geschickt und dort in einer Datenbank gespeichert.

Zu jedem Auftrag sollen Kundendaten wie Geburtsdatum, Adresse und Kontaktmöglichkeiten gespeichert werden. Außerdem sollen Fahrzeugdaten wie Kennzeichen, Marke, Modellbezeichnung, Fahrgestellnummer und Auftragsdaten wie Annahmedatum, Auftragsbeschreibung und der Kategorisierung nach Wartung, Reparatur und TÜV.

Terminziel:

Der letzte mögliche Termin einer Abnahme war am 03.03.2022 um 16 Uhr.

1.2 Teilaufgaben

Projektmanagement:

Es sollte ein Terminplan in Form eines Gantt-Diagramms erstellt werden. Außerdem die Ausarbeitung eines Personalplans, eines Kostenplans und einer Sachmittelplanung.

Teilaufgabe 1: Netzwerkplanung und Konfiguration in Packet Tracer

Das Firmennetzwerk sollte als „Proof of Concept“ geplant und aufgebaut werden. Dabei müssen einzelne Komponenten wie PCs, Switch, Router und Server nach Kundenwunsch ausgewählt, verbunden und konfiguriert werden. Zudem muss ein Apache-Webserver sowie ein MYSQL-Datenbankserver auf einem Raspberry Pi installiert und eingerichtet werden.

Teilaufgabe 2: Konzeption, Planung und Einrichtung der Datenbank

Erstellen des ER-Modells, Anlegen der Datentabellen, Eintragung der Primär- und Fremdschlüssel. Ein ER-Modell muss entworfen werden. Dabei sollen Primär- und Fremdschlüssel angegeben und Redundanzen vermieden werden. Dieses soll dann auf dem eingerichteten Datenbankserver erzeugt werden.

Teilaufgabe 3: Webprogrammierung

Es soll eine funktionsfähige Webanwendung programmiert werden, die drei Seiten umfasst. Eine Seite soll ein Formular enthalten mit welchem man Auftragsdaten in die Datenbank eintragen kann. Auf der nächsten Seite soll der User sich alle Aufträge anzeigen lassen können.

Wenn er auf einen drückt soll er auf einer dritten Seiten die Details zu dem Auftrag einsehen können.

1.3 Projektumfeld, Prozessschnittstellen, Projektressourcen

Projektumfeld:

Das Projekt wurde in einem Klassenzimmer der ESL Tettnang vom 01.03.23 bis zum 03.03.23 realisiert. Gearbeitet wurde in selbstgewählten 2er- Teams. In jedem Team wurde ein Teamsprecher ernannt, dieser leitete die tägliche Besprechung. Auch die Teams untereinander tauschten sich aus.

Prozessschnittstellen:

Als Ansprechpartner für Fragen oder Unklarheiten standen für die Dauer des Projekts die Lehrkräfte Giesen, Kompa und Grella zur Verfügung, die gleichzeitig auch die Rolle der Geschäftsleitung einnahmen. Die Teammitglieder untereinander tauschten sich in den täglichen Besprechungen aus, sowie während des Arbeitstages.

Projektressourcen:

Ein Laborraum der EST mit Desktop-PCs und einem Access-Point stand für die Projektdauer zur Verfügung. Genutzt wurde außerdem ein eigener Raspberry Pi und eigenen Firmenlaptops.

2. Ressourcen- und Ablaufplanung

2.1 Terminplanung

Um einen reibungslosen Ablauf zu ermöglichen, war es wichtig im Vorhinein eine genaue Terminplanung zu erstellen. Diese erfolgte mithilfe der Tools der Webseite draw.io. Die vier Projektphasen Definitions-, Planungs-, Durchführungs- und Abschlussphase bildeten den roten Faden des Projekts. Bei einigen Aufgaben konnte man wie in Abb. 01 eine parallele

Definitionsphase	1h 15 min	01.03.23	01.03.23	
Projektziel, Anforderung, Managment, Terminierung	60 min	7:40 01.03.23	8:40 01.03.23	
Teambesprechung	15 min	8:55 01.03.23	9:10 01.03.23	
Planungsphase	4h 30min	01.03.23	14:30 01.03.23	
Erstellung des Projektterminplans	2h	9:10 01.03.23	11:10 01.03.23	
Erstellung des Kostenplans	90 min	9:10 01.03.23	10:55 01.03.23	
Erstellung des Qualitätsplans	90 min	10:55 01.03.23	13:15 01.03.23	
Erstellung des Personalplans	50 min	11:10 01.03.23	12:00 01.03.23	



Abb. 1:

Bearbeitung einplanen. Bei anderen war Teamarbeit unbedingt erforderlich. Wichtige Meilensteine (siehe Markierungen in Anlage B) waren der Abschluss der Planungsphase mit Puffer am 01.03.23 um 14:30 Uhr. Außerdem die Aufsetzung des Webserver bis 16 Uhr. Am 02.03.23 war vor allem die Erstellung der Auftragserfassungsseite, der Listen- und der Detailansicht bis spätestens 16 Uhr wichtig. Am 03.03.23 war die Netzwerkkonfiguration in Packet Tracer bis um 8:40 sehr wichtig, bis um 13 Uhr wollte man die Login-Zusatzaufgabe, die externe Webseite sowie das gesamte Projekt abgeschlossen haben.

2.2 Personalplanung

In der ersten gemeinsamen Besprechung wurde sich auf die folgende Personalplanung geeinigt. Herr Maaß führte die Terminplanung durch und erstellte den Ablaufplan. Außerdem war er zuständig für die Listenansicht der Aufträge, die Detailansicht, das Aufsetzen des Webservers sowie für die Netzwerkkonfiguration innerhalb des Packet Tracers. Herr Lässig war zuständig für die Kostenplanung, die Qualitätsplanung, das Webformular zu Dateneingabe, den Projektauftrag, dem ER-Modell und die Datenbank. Die jeweilige geplante Dauer der Aufgabe ist im Terminplan notiert. Wo ein Mitarbeiter nicht weiterkam, wollte man daran gemeinsam arbeiten.

2.3 Sachmittelplanung

Hardwareinfrastruktur:

Für die Arbeitsplätze, welche der Kunde benötigt, haben wir uns für vier Laptops (s. Abb. 01.1) mit Bluetooth Mäusen entschieden. Sie ermöglichen eine flexible Arbeitsweise, welche auch mobiles Arbeiten und Einsätze im Homeoffice ermöglichen. Schreibtische und Stühle für die lokalen Arbeitsplätze sind aber ebenfalls in der Kostenplanung vorhanden.



Abb. 1.1.

Netzwerkinfrastruktur:



Abb. 1.2.

Datenbank und Server werden auf demselben Raspberry Pi (s. Abb. 01.2) gehostet. Wir haben uns für diese Lösung entschieden, da Sie den im Arbeitsauftrag vorgegebenen sind.

Den Mittelpunkt des Netzwerks bildet ein moderner 5-GHz Router, welcher für schnelle Kommunikation sorgt. Auf den Wunsch des Kunden nehmen wir hierfür einen

Wireless Tri-Band

Homerouter. Dieser ist mit einem kleinen Switch mit wenigen Ports (s. Abb. 01.3) verbunden, welcher wiederum den Raspberry Pi und die vier Arbeitsplätzen via Ethernet verbindet, da dies die stabilste Lösung ist. Eine Wlan-Verbindung zu den Laptops ist jedoch auch zu jeder Zeit möglich.



Abb. 1.3.

2.4 Kostenplanung

Aus den oben genannten Sachmitteln und den entstandenen Entwicklungskosten, wie Gebäudemiete, Personalkosten und vieles mehr ergibt sich daher folgender Kostenplan:

Für die Gebäudekosten wird Folgendes angenommen:

Miete mit Nebenkosten:	6.000€
Heizölverbrauch:	12.000l/Jahr
Stromverbrauch:	6.500kW/Jahr
Wasserverbrauch:	87m³/Jahr
Reinigungskraft:	3h/Tag

Preis pro			
Einheit	Einheit	Beschreibung der Leistung	Betrag in €
		Lovis' Laptop (1440,00€ abgeschrieben auf 3 Jahre) für	
1	5,27 €	4 Tage	5,27 €
		Kenos Laptop (869,00€ abgeschrieben auf 3 Jahre) für	
1	3,17 €	4 Tage	3,17 €
1	199,99 €	RaspberryPi mit Zubehör	199,99 €
1	229,00 €	Router: AVM WLAN Router FRITZ!Box 4060	229,00 €
1	95,95 €	Switch mit 10 Ports	95,95 €
6	1,01 €	Lan-kabel 5m	6,06 €
2	0,01 €	Stuhl (123,95€ abgeschrieben auf 5 Jahre) für 4 Tage	0,02 €
4	44,00 €	Schreibtisch	176,00 €
4	49,99 €	Bürostuhl	199,96 €
4	449,00 €	Laptop	1.796,00 €
4	21,75 €	Maus	87,00 €
		Schreibtisch (389,00€ abgeschrieben auf 5 Jahre) für 4	
2	0,85 €	Tage	1,71 €
Summe:			2.800,14 €
1	65,75 €	Kaltmiete Gebäude inkl. Nebenkosten auf 4 Tage	65,75 €
1	256,30 €	Heizkosten auf 4 Tage	256,30 €
1	25,64 €	Stromkosten auf 4 Tage	25,64 €
1	1,91 €	Wasserkosten auf 4 Tage	1,91 €
1	156 €	Reinigungskräfte für 4 Tage	156,00 €
Summe:			505,60 €
32	6 €	Lovis Brutto-Stundenlohn(ungefähr)	192,00 €
32	8 €	Keno Brutto-Stundenlohn(ungefähr)	256,00 €
32	4,44 €	Lehrkraft Brutto-Stundenlohn(ungefähr)/9Gruppen	142,22 €
Summe:			590,22 €
Gesamtsumme:			3.895,96 €

2.5 Qualitätsplanung

Um ein reibungsloses Gelingen zu garantieren, muss vor Durchführung des Projekts ein Abnahmeprotokoll erstellt werden. Der Plan sollte sich an Anforderungen des Kunden orientieren. Ziel dieses Projektes ist es eine Webanwendung und Netzwerkarchitektur zu schaffen, die Unternehmensprozesse schnell und fehlerfrei abwickeln kann und den einzelnen Mitarbeiter in seiner Tätigkeit unterstützt. Daraus folgte dieses Abnahmeprotokoll zur Selbstprüfung und Einhaltung des Konzepts:

Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Webserver via LAMPP auf einem RaspberryPi installiert und aufgesetzt		
Relationale Datenbank im ER-Modell erstellen:		
<ul style="list-style-type: none"> mit Kundendaten, Kundenname, Adresse, Geburtsdatum, mehrere Kontaktmöglichkeiten 		
<ul style="list-style-type: none"> Auftragsdaten mit Auftragsbeschreibung, Annahmedatum, Kategorisierung nach Wartung, TÜV und Reparatur 		
<ul style="list-style-type: none"> Fahrzeugdaten mit Kennzeichen, Marke, Modellbezeichnung, Fahrgestellnummer und Kilometerstand 		
Datenbank anlegen		
Webanwendung mit:		
<ul style="list-style-type: none"> Listendarstellung aller gespeicherter Aufträge 		
<ul style="list-style-type: none"> Bei Click auf einen Auftrag öffnet sich eine Seite mit Auftragsdetails, drucken dieser Angaben möglich 		
<ul style="list-style-type: none"> Webformular zur Auftragserfassung, speichert die Angaben in der Datenbank zuverlässig ab 		
Packet-Tracer Topologie ist angelegt		
Zusatzaufgaben:		
Sortierbarkeit der Auftragsliste nach Annahmedatum, Kundenname, Kennzeichen		
Zugang mit Benutzernamen und Passwort		
Formular zum Erstellen von druckbaren Rechnungen der Aufträge		
Externe Webseite mit Vorstellung der Firma		

3. Durchführung- und Auftragsbearbeitung

3. 1 Teilaufgabe 1: Netzwerkkonfiguration in Packet Tracer

Ein Teil der Netzwerkinfrastruktur lag in der gegebenen Packet-Tracer-Datei schon vor. Dieser wurde dann den Kundenwünschen entsprechend erweitert und eingerichtet. Der Chef, der Empfang, die Werkstatt und der Vertrieb erhielten wie in Abb. 2 sichtbar jeweils einen Desktop-PC. Diese wurden zusammen mit einem Server an einen Switch angeschlossen, der mit einem Router verbunden ist. Hier handelt es sich auf Kundenwunsch um einen Wireless-Tri-Band-Homerouter mit einer graphischen Oberfläche. Dieser dient im Firmennetz als DHCP-Server. An

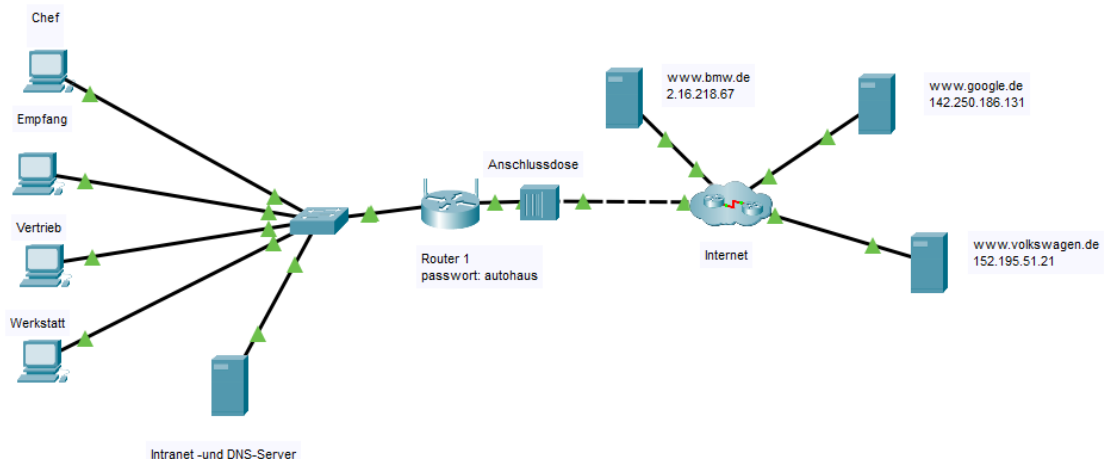


Abb. 2: Die Netzwerkarchitektur

Schnittstelle zum Internet erhielt der Router automatisch eine öffentliche IPV4-Adresse vom Provider. Im Firmennetzwerk selbst bekam er die IP-Adresse 192.168.25.1. Das WLAN wurde aus Sicherheitsgründen deaktiviert. Für den Benutzer *Admin* legten wir einen Fernzugang an mit dem Passwort *autohaus* und dokumentierten dies auch in einer Notiz neben dem Router. Der

No.	Name	Type	Detail
0	chef	A Record	192.168.25.102
1	empfang	A Record	192.168.25.103
2	google	NS	8.8.8.8
3	homepage	CNAME	www.alset.de
4	vertrieb	A Record	192.168.25.104
5	vlan1	A Record	192.168.25.2
6	werkstatt	A Record	192.168.25.105

Abb. 3: DNS-Einträge des Firmenservers

DHCP-Dienst stellte für die Clients in dem Firmennetzwerk Adresspool mit 10 Adressen in dem Bereich 192.168.25.100 -192.168.25.109 zur Verfügung. Der Firmenserver dient als Intranet-

und DNS-Server. Er erhielt die Adresse 192.168.25.10. Ein NS-Eintrag leitet auf den Google-DNS-Server. Durch einen CNAME-Eintrag sichtbar in Abb. 3 kann der Firmenserver auch mit www.alset.de kontaktiert werden. Auf diesem ist eine schlankere Version der erstellten Webseite zu finden. Außer dem https-Protokoll sind alle nicht genutzten Dienste aus Sicherheitsgründen deaktiviert. Der Switch wurde grundkonfiguriert. Er erhielt den Namen *Sautohaus*. Der Exec-Mode und der Secret Exec-Mode wurden jeweils mit den Passwörtern *geheim* und *sicher* abgesichert. Außerdem wurden der Konsolen- und der Telnetzugang abgesichert. Alle Passwörter wurden verschlüsselt, die Namensauflösung deaktiviert und ein Banner eingerichtet. Ein Fernwartungszugang wurde mit der IP 192.168.25.2 eingerichtet und mit dem default-gateway 192.168.25.1 versehen. Schließlich wurde die Konfiguration gesichert. Zudem erhielt der Fernwartungszugang einen DNS-Eintrag auf dem Switch.

3.2 Teilaufgabe 2: Konzeption, Planung und Einrichtung der Datenbank und des Webservers

Um den Anforderungen des Kunden gerecht zu werden und eine klare Datenstruktur zu erhalten, erstellen wir in der Datenbank drei Tabellen um Auftrags-, Kunden- und Fahrzeuginformationen getrennt voneinander zu speichern. Um die Informationen dennoch logisch zu verknüpfen,

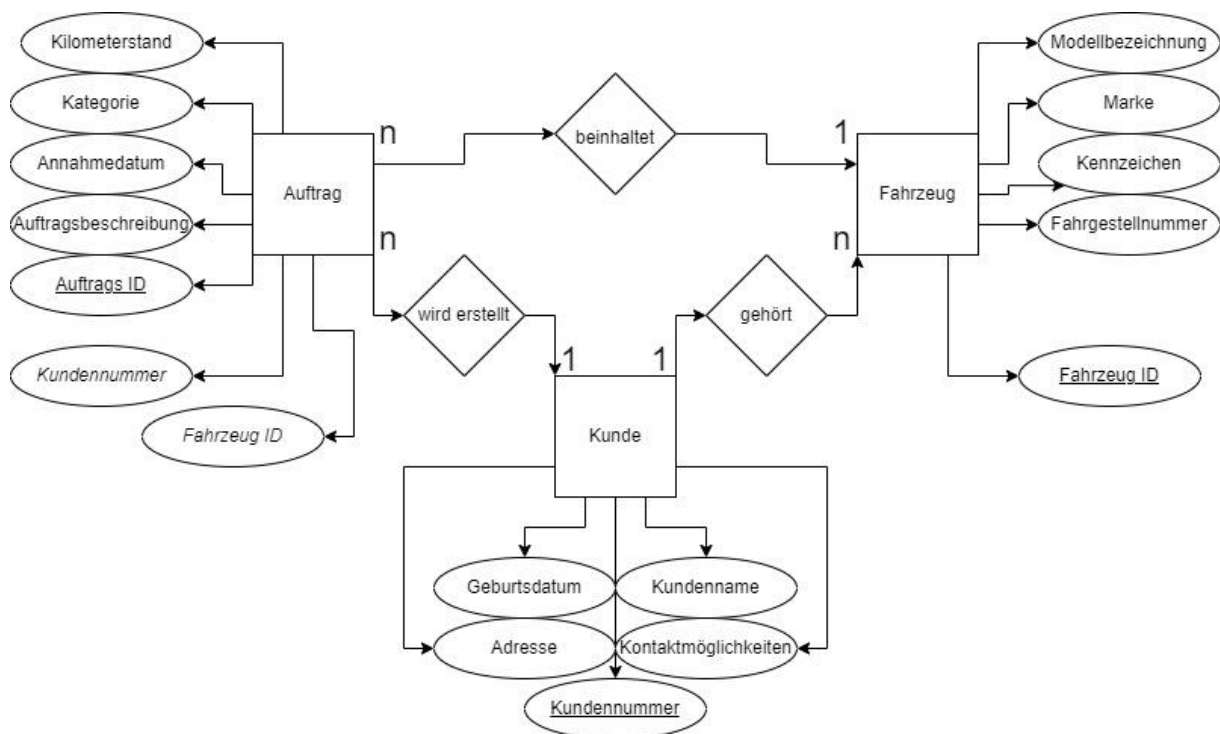


Abb. 4

ergänzen wir die Tabellen um ID Spalten und machen diese wie in Abb. 04 sichtbar zum jeweiligen Primärschlüssel. In der Tabelle mit den Kundendaten ist dies die Kundennummer. Im Anschluss fügen wir die Fahrzeug ID und die Kundennummer als Fremdschlüssel in die Tabelle mit Auftragsdaten ein, um die Tabellen zu verbinden. Bei der Erstellung des ER-Modells ist zu beachten, dass ein Kunde mehrere Fahrzeuge besitzen kann und bei dem Autohaus mehrere

Aufträge aufgeben kann. Ebenfalls kann es bei einem Fahrzeug zu mehreren Aufträgen kommen, welche man dann anhand des Kilometerstandes zum Auftragszeitpunkt unterscheiden kann.

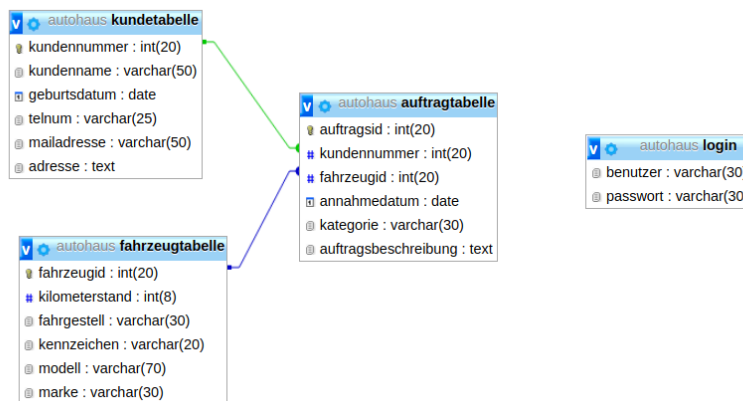


Abb. 5

In der Abb. 5 ist der Aufbau der Datenbank mit den drei Tabellen, ihren Spalten und den jeweilig festgelegten Datentypen zu sehen. Die Linien markieren die Verbindungen zwischen den Tabellen durch Vergabe von Primär- und Sekundärschlüsseln.

Die Tabelle „login“ gehört zu einer Zusatzaufgabe, mehr Informationen dazu im Kapitel 3.3 unter der Überschrift „Zusatzaufgabe: „login.php“.

3.3 Teilaufgabe 3: Webprogrammierung

Seite 1: „Auftrag.php“

Der Code ist eine PHP-Seite mit einem Formular, das es dem Benutzer ermöglicht, Informationen über einen Kunden, dessen Fahrzeug und den damit zusammenhängenden Auftrag einzugeben und in die Datenbank zu schreiben. Zwei Buttons, die auf andere Seiten verlinken, sind mit "Zur Kundenseite" und "Alle Aufträge" beschriftet. Um sich wie in Abb. 6 mit der Datenbank zu verbinden, benötigt der PHP-Code den Namen des Servers, den Namen des Users mit dem er zugreifen soll, das Passwort und den Datenbanknamen. Diese Anmeldeinformationen wer-

```

    $servername= "localhost";
    $username= "admin";
    $password= "Gruppe8";
    $dbname= "autohaus";
    $conn= mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
    if($conn->connect_error){
        die("alarm!!!!1" . $conn->connect_error);
    }
    
```

Abb. 6

den in den Variablen \$servername, \$username, \$password und \$dbname gespeichert. Die Verbindung erfolgt mit der Funktion mysqli-connect().

Anschließend werden die über das Formular übermittelten Daten mithilfe der superglobalen Variablen `$_POST` abgerufen und in verschiedenen Variablen wie zum Beispiel „\$kundenname“ gespeichert (siehe Abb. 7).

```
$kundenname= $_POST["kname"];
$kundennummer= $_POST["knum"];
$adresse= $_POST["adresse"];
...
```

Abb. 7

```
$insert_kunde=
"INSERT INTO kundetabelle (kundennummer, kundenname, geburtsdatum, telnum, mailadresse,
adresse)
VALUES ('$kundennummer','$kundenname','$geburtsdatum','$telnum','$mailadresse','$adresse')";

if($conn->query($insert_kunde) === TRUE) {
    echo "Neuer Kunde wurde angelegt";
}else{
    echo "error: " . $insert_kunde . "<br>" . $conn->error;
```

Abb. 8

Dann werden drei SQL INSERT-Anweisungen erstellt, um die Daten in die drei Tabellen einzufügen. Jede Anweisung verwendet die in das Formular eingegebenen Werte als Parameter. Die Anweisungen werden dann mit der Funktion `query()` des `mysqli`-Objekts ausgeführt (siehe Abb. 8).

Schließlich prüft der Code, ob die Abfragen erfolgreich waren und zeigt dem Benutzer eine Meldung an, ob der Vorgang erfolgreich war oder nicht.

Seite 2: „Liste.php“

Diese Seite zeigt alle Aufträge mit Annahmedatum, Kundenname und Kennzeichen an. Der PHP-Code stellt erst eine Verbindung zu einer MySQL-Datenbank her (s. Erklärung „auftrag.php“).

Es wird eine SQL-Abfrage formuliert, die Daten aus drei Tabellen (auftragtabelle,

```
if($result->num_rows>0){
    while($row = $result->fetch_assoc()){
        echo "Annahmedatum: ".$row["annahmedatum"]." | Kundenname: ".$row["kundenname"]." | Kennzeichen: ".$row["kennzeichen"]."<span style='float:right'; margin-left='2px'><a href='details.php?id=".$row["auftragsid"] . "'><img src=' alt='Mehr Details' width='20' height='20'></a></span><br>";
    }
}
else{
    echo "keine Aufträge vorhanden";
}
```

Abb. 9

fahrzeugtabelle und kundetabelle) der Datenbank abrufen. Diese Abfrage wird in der Variabel `$sql` gespeichert. Dann wird die Abfrage mit der `query()` Methode an die Datenbank gesendet und das Ergebnis in der Variablen `$result` gespeichert. Eine ungeordnete Liste (`ul`) wird erstellt und jedes Ergebnis wird in einer Schleife durchlaufen (siehe Abb. 9). Für jedes Ergebnis werden das Annahmedatum, der Kundenname und das Kennzeichen in einer Zeile ausgegeben. Ein Link "Mehr Details" wird auch für jedes Ergebnis erstellt, der auf eine weitere Seite verweist (`details.php`, s. unten) und die ID des Eintrags als Parameter übergibt. Wenn keine Ergebnisse zurückgegeben werden, wird die Meldung "keine Aufträge vorhanden" ausgegeben.

Seite 3: „details.php“

Wenn die Seite durch einen Klick der jeweiligen Schaltfläche (s. Liste.php, Z.33) aufgerufen wird, wird die jeweilige Auftrags-ID übergeben und alle Informationen zum Auftrag in einer Liste ausgegeben. Es wird eine SQL-Abfrage formuliert, die alle Daten aus den drei Tabellen (`auftragstabelle`, `fahrzeugtabelle` und `kundetabelle`) in der Datenbank abrufen. Diese Abfrage wird in der Variablen `$sql` gespeichert.

Dann wird die Abfrage mit der `query()` Methode an die Datenbank gesendet und das Ergebnis in der Variablen `$result` gespeichert.

```
$sql =  
"SELECT *  
FROM auftragstabelle  
JOIN fahrzeugtabelle ON auftragstabelle.fahrzeugid = fahrzeugtabelle.fahrzeugid  
JOIN kundetabelle ON auftragstabelle.kundennummer = kundetabelle.kundennummer  
WHERE auftragsid = $auftragsid";  
  
$result = $conn->query($sql);
```

Abb. 10

Wenn das Ergebnis mehr als Null Zeilen enthält, wird eine Schleife gestartet, um jedes einzeln abzurufen (siehe Abb. 11). Für jede Zeile werden die entsprechenden Daten aus der Datenbank

```
if($result->num_rows>0){
    while($row = $result->fetch_assoc()){
        echo "Annahmedatum: ".$row["annahmedatum"]." | Kundenname:
        ".$row["kundenname"]." | Kennzeichen: ".$row["kennzeichen"]."<br>";
        echo "kundennummer: ".$row["kundennummer"]." | geburtsdatum:
        ".$row["geburtsdatum"]." | TelNum: ".$row["TelNum"]."<br>";
        echo "mailadresse: ".$row["mailadresse"]." | adresse: ".$row["adresse"]." |
        kilometerstand: ".$row["kilometerstand"]."<br>";
        echo "fahrgestell: ".$row["fahrgestell"]." | modell: ".$row["modell"]." | marke:
        ".$row["marke"]."";
        echo "auftragsbeschreibung: ".$row["auftragsbeschreibung"]."" ;
    }
}
```

Abb. 11

eingelezen und ausgegeben.

Zusatzaufgabe: „login.php“

Hier handelt es sich um eine weitere Webseite, welche eine login-Funktion bereitstellt, allerdings konnte diese Seiten nicht vollendet werden und man legt lediglich einen neuen Nutzer an. Diese werden in der Tabelle „user“ in der Datenbank abgelegt.

Zusatzaufgabe: externe Webseite

Zusätzlich wurde eine Webseite angelegt, welche die Firma beim Kunden vorstellt. Sie gibt eine Übersicht über die aktuellen Angebote an Elektro-Fahrzeugen und informiert den Kunden über Dienstleistungen wie Beratung, Pflege und Probefahrten. Der Geschäftsführer des Autohauses Alset GbR möchte „die Mobilität neu erfinden“ (vgl. Aufgabenstellung). Deswegen wurde das Design modern und schlicht gehalten. Angeboten werden nur Elektroautos, zudem wird der Kunde über die Ziele des Autohauses wie Effizienz und Umweltfreundlichkeit informiert.

3.4 Knackpunkte, Abweichungen, Anpassungen, Entscheidungen

Anfangs gab es bei der Terminplanung Probleme, da die benötigten Programme wie Visio oder MS Project nicht auf den PCs der EST zur Verfügung standen. In Absprache mit Herr Giesen und Herr Kompa wurde sich deshalb entschieden den Terminplan als Gantt-Diagramm auf draw.io zu erstellen. Ein besonderes Problem tauchte am 02.03.23 auf. Es war nicht möglich über das Eingabeformular Daten in die Datenbank schreiben. Eine Fehlermeldung gab es seitens des Codes allerdings nicht, obwohl eine geworfen werden sollte wenn die Verbindung zur Datenbank fehlschlug. Es wurde zuerst ein Codefehler vermutet und um diesen zu entdecken wurde der Codeumfang für eine genaue Eingrenzung reduziert. Dies lieferte jedoch kein Ergebnis. Dann wurde die Datenbank genauer untersucht. Es war nicht möglich die benötigten Fremd- und Primärschlüssel in der Tabellenstruktur einzutragen, wir vermuteten dass unser User dazu keine Rechte hatte. In Teilen der phpmyadmin-GUI war außerdem eine

Fehlermeldung sichtbar, laut der es Probleme gab mit der SQL-Installation. Deshalb setzten wir den Server, SQL und die Datenbank komplett neu auf. Dann war ein Schreiben in die Datenbank möglich. Die Fehlersuche gestaltete sich aufgrund der vielen möglichen Fehlerquellen (Installation, Webserver, PHP-Code, SQL-Befehl, Userrechte) als umfangreich und langwierig. Hier wich man auch von der Personalplanung ab und entschied dass beide Teammitglieder die möglichen Ursachen Schritt für Schritt durchgehen. Dadurch mussten insgesamt mehr Arbeitsstunden aufgewendet werden, als ursprünglich berechnet wurden, sodass auch der Terminplan nicht mehr eingehalten werden konnte.

Bei der Einrichtung des Firmennetzwerks im Packet-Tracer trat der Fehler auf dass der DHCP-Dienst auf dem Router nicht funktionierte und keinem Client eine Adresse zuwies. Nach dem dieser entfernt und neu eingerichtet wurde, funktionierte die Adresszuweisung.

Aufgrund des verknappten Terminplans blieb für eine vollständig funktionierende Login-Seite keine Zeit mehr, weswegen zwar schon ein neuer Nutzer mit Passwort angelegt werden kann und eine Anmeldemaske existiert, diese bei korrekter Eingabe des Passworts nicht auf die Seite auftrag.php weiterführt.

3.5 Qualitätssicherung

Anforderung	erfüllt	nicht erfüllt
Webserver via LAMPP auf einem RaspberryPi installiert und aufgesetzt	X	
Relationale Datenbank im ER-Modell erstellen:	X	
<ul style="list-style-type: none"> mit Kundendaten, Kundenname, Adresse, Geburtsdatum, mehrere Kontaktmöglichkeiten 	X	
<ul style="list-style-type: none"> Auftragsdaten mit Auftragsbeschreibung, Annahmedatum, Kategorisierung nach Wartung, TÜV und Reparatur 	X	
<ul style="list-style-type: none"> Fahrzeugdaten mit Kennzeichen, Marke, Modellbezeichnung, Fahrgestellnummer und Kilometerstand 	X	
Datenbank anlegen	X	
Webanwendung mit:		
<ul style="list-style-type: none"> Listendarstellung aller gespeicherter Aufträge 	X	
<ul style="list-style-type: none"> Bei Click auf einen Auftrag öffnet sich eine Seite mit Auftragsdetails, drucken dieser Angaben möglich 	X	
<ul style="list-style-type: none"> Webformular zur Auftragserfassung, speichert die Angaben in der Datenbank ab 	X	
Packet-Tracer Topologie ist angelegt	X	
Zusatzaufgaben:		
Sortierbarkeit der Auftragsliste nach Annahmedatum, Kundenname, Kennzeichen		X

Zugang mit Benutzernamen und Passwort		X
Formular zum Erstellen von druckbaren Rechnungen der Aufträge		X
Externe Webseite mit Vorstellung der Firma	X	

Fast alle der uns selbstgestellten Anforderungen konnten erfüllt werden. Leider konnte nur eine Zusatzaufgabe vollständig realisiert werden.

4. Projektergebnisse

4.1 Abnahme

Am 03.03.23 um etwa 15 Uhr wurde das Projekt von Herr Grella und Herr Kompa abgenommen. Jeder Punkt wurde in der Anwendung und im Code überprüft. Bemängelt wurde eine falsche Beziehung im ER-Modell. Die Netzwerkaufgabe wurde am selben Tag über Moodle digital abgegeben. Auch hier wurde ein Abnahmeprotokoll angefertigt in welchem der DNS-Eintrag für Google, die DHCP-Reservation und einen Teil der IPV4-Konfiguration bemängelt wurde.

4.2 Soll-Ist-Vergleich

Aufgaben	Status
Projektmanagement	
Projektauftrag	erfüllt
Projektterminplan	erfüllt
Kostenplan	erfüllt
Qualitätsplan	erfüllt
Netzwerktechnik	
Raspberry-Pi eingerichtet	erfüllt
Apache-Server installiert und eingerichtet	erfüllt
Phpmyadmin-Server installiert und eingerichtet	erfüllt
Datenbank mit drei Tabellen	erfüllt
ER-Modell angelegt	erfüllt
Primär- und Fremdschlüssel geplant und eingetragen	erfüllt
PC-Arbeitsplätze eingerichtet	erfüllt

DHCP /DHCP-Reservierung	teilweise erfüllt
Firmenserver konfiguriert	erfüllt
DNS-Einträge auf Firmenserver	teilweise erfüllt
Grundkonfiguration Switch	erfüllt
DNS-Eintrag für den Switch	erfüllt
Fernwartungszugang Switch	erfüllt
Webanwendung	
Datenbankanbindung	erfüllt
Listendarstellung aller gespeicherter Aufträge	erfüllt
Bei Click auf einen Auftrag öffnet sich eine Seite mit Auftragsdetails, drucken dieser Angaben möglich	erfüllt
Webformular zur Auftragserfassung, speichert die Angaben in der Datenbank ab	erfüllt
Login-Seite mit Passwortabfrage	teilweise erfüllt
Externe Webseite mit Vorstellung der Firma	erfüllt
Sortierbarkeit der Auftragsliste	nicht erfüllt

4.3 Bewertung (Fazit, Ausblick)

Fazit:

Das Projekt konnte zufriedenstellend abgeschlossen werden. Alle Seiten der Webanwendung verrichten einwandfrei ihren Dienst, die Datenbank ist redundanzarm aufgebaut und ermöglicht einen einfachen, für das Autohaus passenden Prozess. Kleine Teile des Projekts waren nicht komplett ohne Fehler, allerdings beeinträchtigten diese nicht den Gesamtablauf.

Ausblick:

Im Zuge auf das vom Geschäftsführer erwartete Wachstum des Autohauses in den kommenden Jahren lässt sich die bestehende Webanwendung leicht anpassen. Die Datenbankgröße sollte auch kein Problem für das jetzige System sein. In der bestehenden Netzwerkarchitektur sind von Seiten des Routers aktuell nur zehn Clients zugelassen. Bei einem größeren Mitarbeiterwachstum würde auch die Anzahl der Geräte steigen, und die Anzahl der aktuell zugelassenen nicht mehr ausreichen. Dies kann man jedoch mit wenig Mausklicks sofort auf Anfrage ändern, weshalb der Zukunft nichts im Wege steht.

II Verzeichnis der Arbeits-/Hilfsmittel

Software	Microsoft Word
	Microsoft Excel
	Draw.io
	Cisco Packet Tracer
	Visual Studio Code
	raspberry pi os
Hardware	Raspberry Pi
	2x Firmenlaptop
	1x Desktop-Pc der EST
	1x Access-Point der EST

1. Abbildungsverzeichnis

Abruf aller Links am 17.03.2023

Abbildung 1: Ausschnitt des Terminplans. Siehe Anhang B

Abbildung 1.1:

<https://www.notebooksbilliger.de/lenovo+v15+82kb0103ge+768362?nbbct=6004&adid=585677724864&targetid=aud-659281637985%3Apla-1918921777164&device=c&cid=16474168310&agid=133646313506&pid=768362&kw=&kwmt=&kat1id=&kat2id=>

Abbildung 1.2: https://www.conrad.de/de/p/raspberry-pi-raspberry-pi-4-b-2-gb-4-x-1-5-ghz-inkl-netzteil-inkl-noobs-os-inkl-hdmi-kabel-inkl-gehaeuse-inkl-2644901.html?hk=SEM&WT.mc_id=google_pla&gclid=EAlaIQobChMIxtDJ2rC6_QIVmqqWCh2M4g7tEAQYAYABEgLYI_D_BwE

Abbildung 1.3: https://www.reichelt.de/de/de/switch-10-port-gigabit-ethernet-poe-1x-sfp-tplink-tlsg1210p-p286767.html?PROVID=2788&gclid=EAlaIQobChMlv-n6IKu6_QIVGayWCh0yNQrmEAQYASABEgKW3_D_BwE&&r=1

Abbildung 2: Ausschnitt des Packet Tracer. DNS-Einträge des Firmenservers.

Abbildung 3: Ausschnitt des Packet Tracer. Siehe Anhang A

Abbildung 4: ER-Modell der Datenbank

Abbildung 5: Datentabellen und Schlüsselbeziehungen der Datenbank

Abbildung 6: Verbindungsaufbau zur Datenbank in auftrag.php

Abbildung 7: Befüllen der Variablen mit den Usereingaben des Formulars

Abbildung 8: Anlegen eines neuen Kunden in der Datenbank

Abbildung 9: Ausgabe der Auftragsliste

Abbildung 10: SQL-Befehl fragt Datenbank nach übergebener Auftrags-ID ab

Abbildung 11: Ausgabe der Auftragsdetails aus der Datenbank

Abkürzungsverzeichnis

HTML	Hypertext Markup Language
PHP	Hypertext Preprocessor
Abb.	Abbildung
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
SQL	Structured Query Language
DNS	Domain Name System

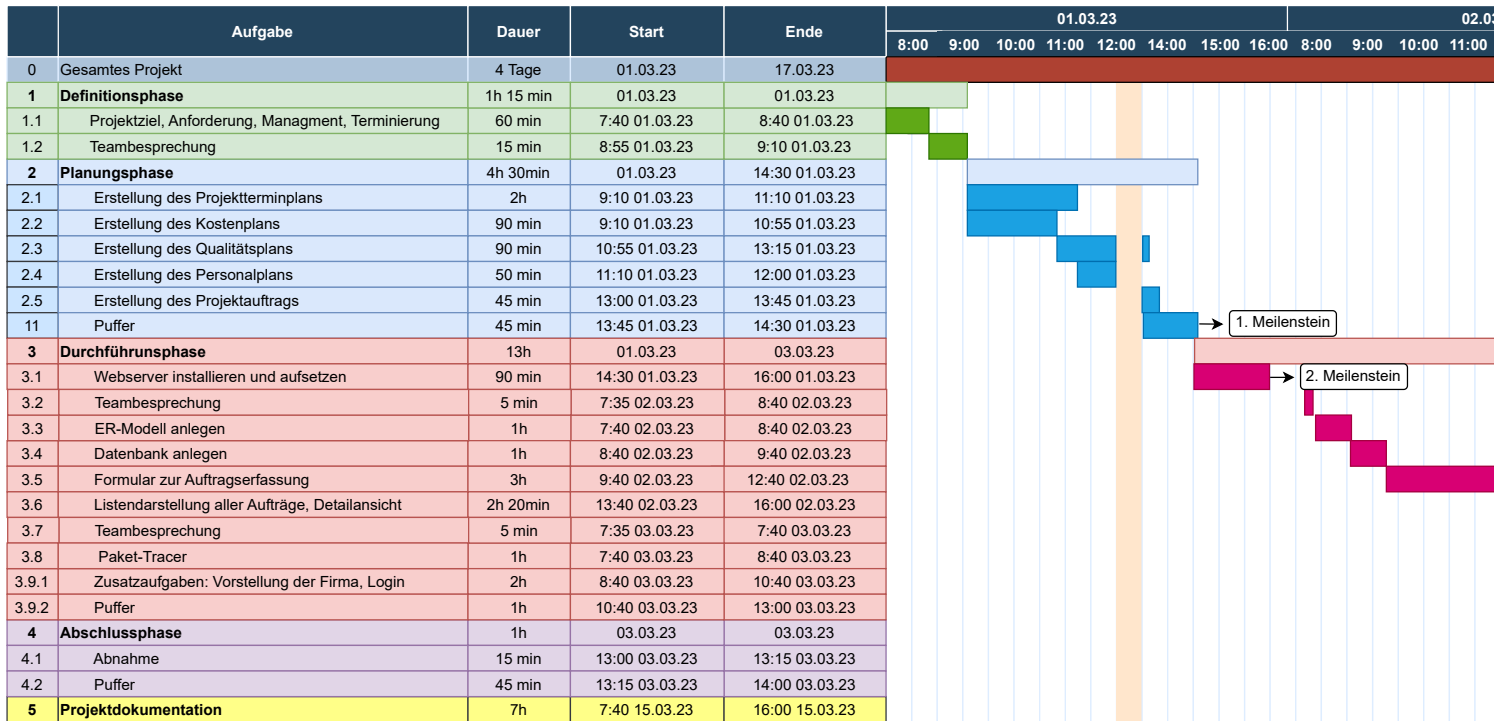
III Anhang

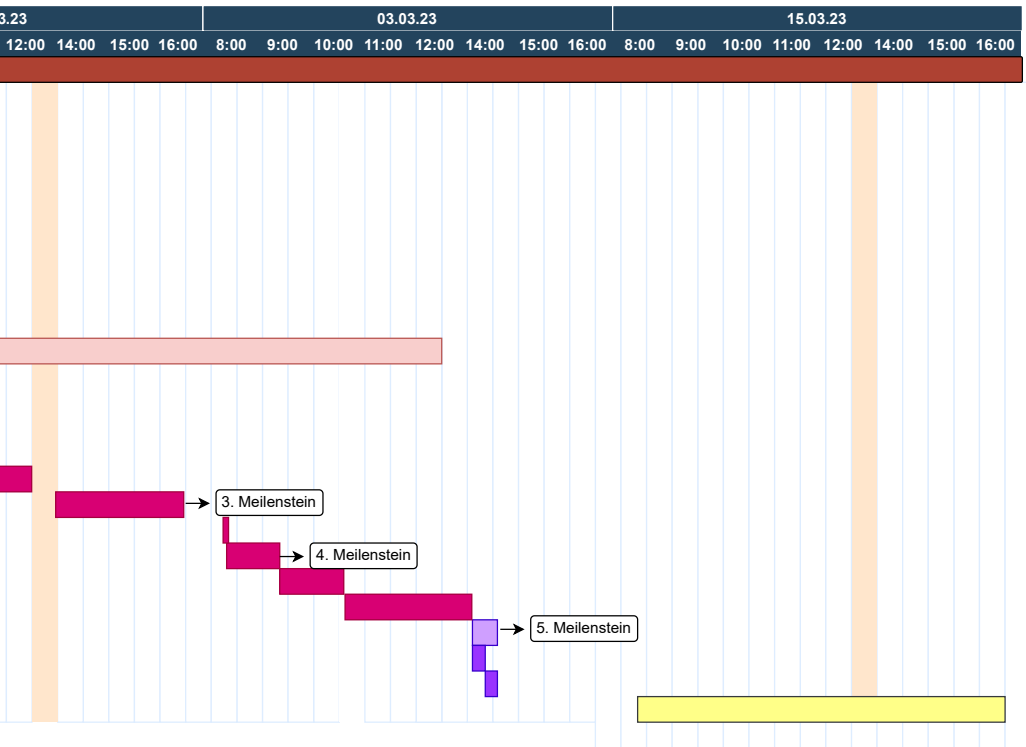
Anhang A:

IPV4 Adressen Tabelle:

Router-Adresse im Firmennetz:	192.168.25.1
Firmensever-Adresse	192.168.25.10
DHCP-Adressbereich	192.168.25.100 -192.168.25.109
Chef	192.168.25.102
Empfang	192.168.25.103
Vertrieb	192.168.25.104
Werkstatt	192.168.25.105
Fernwartungszugang vlan1	192.168.25.2

Anhang B
Terminplan





IV Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst habe, dass ich sie zuvor an keiner anderen Hochschule und in keinem anderen Studiengang als Prüfungsleistung eingereicht habe und dass ich keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen oder aus anderweitigen fremden Äußerungen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Weingarten, den 17.03.2023



Lovis Maaß

Hausen a.A, den 17.03.2023



Kenno Lässig