

**Termin: Mittwoch, 26. November 2014**

## 1196

1

Fachinformatiker  
Fachinformatikerin  
Anwendungsentwicklung

5 Handlungsschritte  
90 Minuten Prüfungszeit  
100 Punkte

## Bearbeitungshinweise

10. Für **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

**Nicht bearbeiteter Handlungsschritt ist Nr.**

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen. Für den abgewählten Handlungsschritt ist anstatt der Punktzahl die Buchstabenkombination „AA“ in die Kästchen einzutragen.

Prüfungszeit

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe

Unterschrift \_\_\_\_\_

**Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Sie sind Mitarbeiter/-in der Soft GmbH.

Die Soft GmbH, Astdt, wurde von der FAQ GmbH, einem Meinungsumfrageunternehmen, mit der Erstellung verschiedener Software beauftragt.

Im Rahmen dieses Auftrags sollen Sie vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:

1. Eine Personal- und Zeitplanung durchführen sowie ein UML-Anwendungsfalldiagramm erstellen
2. Ein Datenbankmodell entwickeln
3. Einen Algorithmus zur Auswertung von Daten entwickeln
4. Einen Algorithmus zur Sortierung entwickeln
5. SQL-Abfragen zu einer Datenbank erstellen

**1. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Die Soft GmbH plant das Projekt, das sie im Auftrag der FAQ GmbH durchführt, und erstellt im Rahmen der Softwareentwicklung ein UML-Anwendungsfalldiagramm.

- a) Zum Projekt liegen ein Pflichtenheft und ein Lastenheft vor.

Nennen Sie jeweils Inhalt und Verfasser.

4 Punkte

- b) Für das Teilprojekt „Zeiterfassung“ wurden folgende Vorgänge geplant, die von den genannten Mitarbeitern erledigt werden sollen.

Vorgang	Beschreibung	Dauer*	Vorgänger	Mitarbeiter
A	Planung	3	-	Dr. Börner, Doll, Schacht
B	Softwareentwicklung	7	A	Schacht, Müller
C	Datenbankentwicklung	4	A	Kramer
D	Testphase	1	B, C	Doll, Schacht
E	Installation, Integration	2	D	Müller, Doll
F	Übergabe, Abnahme	1	E	Dr. Börner, Doll, Schacht

\* Dauer in Tagen bei Einsatz der genannten Mitarbeiter

Die Übergabe des Teilprojekts soll spätestens am Freitag, dem 06.02.2015, erfolgen. Samstags und sonntags wird nicht gearbeitet.



ba) Vervollständigen Sie für dieses Teilprojekt den Personaleinsatzplan.

- Markieren Sie die Arbeitstage jeweils mit dem Kennbuchstaben des für diesen Tag geplanten Vorgangs (z. B. mit A für Planung).
- Lassen Sie die Vorgänge jeweils am frühestmöglichen Tag beginnen.
- An den im Personaleinsatzplan geschwärzten Tagen sind die Mitarbeiter bereits für andere Arbeiten verplant.
- Ein Vorgang muss von den beteiligten Mitarbeitern gemeinsam zur gleichen Zeit durchgeführt werden.

6 Punkte

Personaleinsatzplan

	Januar																															Februar					
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr				
Name	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6				
Dr. Börner																																					
Doll																																					
Kramer																																					
Müller																																					
Schacht																																					

bb) Erstellen Sie anhand des Personaleinsatzplans den Projektplan für dieses Teilprojekt im vorbereiteten Gantt-Diagramm. Markieren Sie die Arbeitstage jeweils mit dem Kennbuchstaben des für diesen Tag geplanten Vorgangs (z. B. mit A für Planung).

3 Punkte

Projektplan (GANTT-Diagramm)

Projektplan (Gantt-Diagramm)																																	
	Januar																														Februar		
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr
Vorgang	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6
A Planung																																	
B SW-Entw.																																	
C DB-Entw.																																	
D Test																																	
E Inst./Int.																																	
F Übergabe																																	

Fortsetzung 1. Handlungsschritt →

## Fortsetzung 1. Handlungsschritt

Korrekturrand


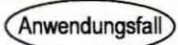
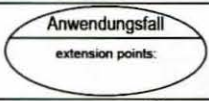
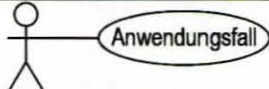
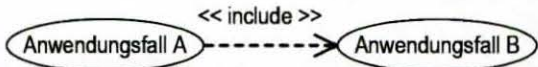
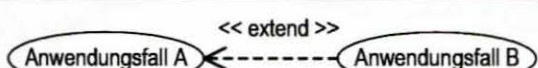

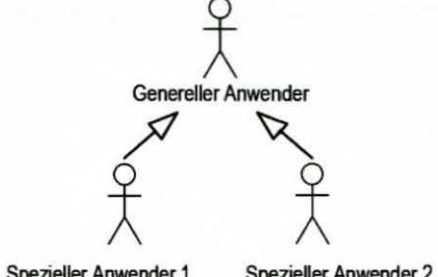
c) Die Soft GmbH wurde von der FAQ GmbH mit der Entwicklung einer Software beauftragt, die den Kunden der FAQ GmbH einen Onlinezugang zu statistischen Daten ermöglicht. Folgende Anforderungen an die Software „Statistikabfragen“ liegen vor:

- Jeder Nutzer des Onlineangebotes der FAQ GmbH kann Standardstatistiken abrufen.
- Ein Premiumnutzer kann zusätzlich Premiumstatistiken abrufen. Dazu ist ein Login erforderlich. Falls die Login-Daten nicht vorliegen (z. B. Erstanmeldung), muss dieser Nutzer die erforderlichen Daten eingeben.
- Ein Administrator kann verschiedene Admin-Tools abrufen. Auch dazu ist ein Login erforderlich. Ein Administrator kann nur Standardstatistiken abrufen.

Erstellen Sie anhand der vorliegenden Informationen ein UML-Anwendungsfalldiagramm für die Software „Statistikabfragen“.

12 Punkte

UML-Anwendungsfalldiagramm-Notation (Auszug)

Symbol	Beschreibung
	Anwender
	Anwendungsfall
	Anwendungsfall mit Erweiterungspunkten
	Assoziation
	Include-Beziehung Der Anwendungsfall A schließt immer den Anwendungsfall B mit ein.
	Extend-Beziehung Der Anwendungsfall A kann, muss aber nicht durch Anwendungsfall B erweitert werden.
	Generalisierung Anwendungsfall
	Generalisierung Anwender

## 2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Soft GmbH soll für die FAQ GmbH eine Fragebogen-Datenbank erstellen, die folgende Anforderungen erfüllt.

- Die Fragen sollen in einer Tabelle gespeichert werden. Es werden nur Multiple-Choice-Fragen mit bis zu fünf Antwortmöglichkeiten verwendet.
- Im Auftrag von Kunden werden Befragungen aus mehreren Fragen zusammengestellt; je Auftrag eine Befragung.
- Zu jeder Befragung werden mehrere Fragebögen gedruckt. Jeder Fragebogen besitzt eine eigene ID (siehe Beispiel Fragebogen).
- Die von den Fragebögen erfassten Antworten sollen in einer Tabelle der Datenbank gespeichert werden (siehe Beispiel: Erfasste Daten) und dem individuellen Fragebogen und den Fragen zugeordnet werden können.
- Die Befragung erfolgt anonym.

Beispiel Fragebogen (Auszug)

Befragung B1208	
<b>Mieterumfrage</b>	
im Auftrag von <b>Wohngut GmbH</b>	Befragungszeitraum <b>November 2014</b>
Fragebogen-ID <b>F6723</b>	
Sehr geehrte Mieterin, sehr geehrter Mieter, im Auftrag Ihrer Vermieterin, der Wohngut GmbH, führen wir folgende Befragung durch. Bitte füllen Sie den Fragebogen vollständig aus, und schicken Sie diesen bis zum 30. November 2014 im beigelegten Umschlag an uns zurück.	
Mit freundlichen Grüßen Ihre FAQ GmbH	
<b>Frage-ID 20434</b> Haben Sie Schimmel in Ihrer Wohnung?	<b>Frage-ID 11275</b> Haben Sie ein Haustier in Ihrer Wohnung?
1 nein 2 ja	1 nein 2 ja, Hamster 3 ja, Hund 4 ja, Katze 5 ja, anderes Tier
Antwort <b>7</b>	Antwort <b>2</b>

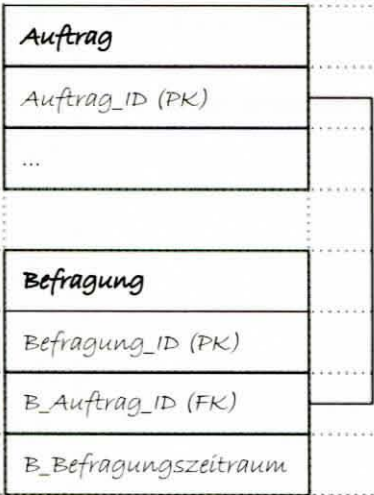
Beispiel: Erfasste Daten

B0073	F6727	20434	1	20434	2	...
Befragungs-ID	Fragebogen-ID	Frage ID	Antwort	Frage ID	Antwort	

Erstellen Sie für die geforderte Datenbank ein relationales Datenmodell in der dritten Normalform. Ergänzen Sie dazu den nebenstehenden Entwurf.

- Geben Sie den Tabellen und Attributen selbsterklärende Namen.
- Nennen Sie je Tabelle alle erforderlichen Attribute.
- Kennzeichnen Sie Primärschlüssel mit PK und Fremdschlüssel mit FK.
- Zeichnen Sie die Beziehungen mit deren Kardinalitäten ein.





### 3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die Soft GmbH soll für die FAQ GmbH ein Programm zur statistischen Auswertung von Daten erstellen. Und zwar soll ermittelt werden, wie viel Prozent die Mieter von ihrem Einkommen für Miete ausgeben.

Die Daten einer Mieterbefragung zum Einkommen und zur Miete liegen in dem zweidimensionalen Array *einkommen\_miete* vor, siehe folgendes Beispiel:

Einkommen	Miete
4.200,00	1.200,00
900,00	340,00
1.800,00	600,00
3.600,00	1.100,00
2.700,00	800,00
5.900,00	1.300,00
...	

Mit der zu entwickelnden Methode *prozente()* sollen auf Basis diese Arrays

- Einkommensgruppen gebildet werden
- und je Einkommensgruppe der prozentuale Anteil der Mieten am Gruppeneinkommen ermittelt werden.

Die gewünschte Anzahl Einkommensgruppen und deren Staffellung in EUR werden der Methode als Parameter *anzahlGruppen* und *staffelung* übergeben. Das folgende Beispiel zeigt die Zuordnung von Einkommen zu Einkommensgruppen. Übergebene Parameter: *anzahlGruppen* = 5 und *staffelung* = 1.000.

Einkommen (in EUR)	Rechnung zur Ermittlung der Einkommensgruppe	Zuordnung zu Einkommensgruppe	Bereich (in EUR)
900,00	$900 / 1.000 = 0,9$	0	< 1.000
1.800,00	$1.800 / 1.000 = 1,8$	1	1.000 – 1.999
2.700,00	$2.700 / 1.000 = 2,7$	2	2.000 – 2.999
3.600,00	$3.600 / 1.000 = 3,6$	3	3.000 – 3.999
4.200,00	$4.200 / 1.000 = 4,2$	4	$\geq 4.000$
5.900,00	$5.900 / 1.000 = 5,9$	4	$\geq 4.000$

Nach der Gruppierung der Daten aus dem Array *einkommen\_miete* sollen in der Methode *prozente()* die Daten so zusammengefasst werden, dass für jede Einkommensgruppe angegeben wird, wie viel Prozent vom Haushaltseinkommen diese für Miete ausgibt. Die Prozentwerte sollen im eindimensionalen Array *prozente* ausgegeben werden, siehe folgendes Beispiel:.

Einkommensgruppe*	Prozentualer Anteil
0	38
1	33
2	30
3	31
4	25

\*entspricht dem Index des Arrays

Stellen Sie die Logik der Methode *prozente()* in Pseudocode, in einem Struktogramm oder in einem Programmablaufplan (PAP) dar.

### Fortsetzung 3. Handlungsschritt

Korrekturrand

prozente(ausgabe: zweidimensionales Array vom Typ Integer): eindimensionales Array vom Typ Double



#### 4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Erstellen Sie eine Methode *sortProzente*(*prozent*: eindimensionales Array von *Double*): zweidimensionales Array von *Double*, welche aus den Daten des eindimensionalen Arrays *prozente* ein zweidimensionales Array mit aufsteigend sortierten prozentualen Anteilen erstellt.

Beispiel für Ausgangs-Array *prozente*

Einkommensgruppe (entspricht dem Index des Arrays)	Prozentualer Anteil
0	38
1	33
2	30
3	31
4	25

Beispiel für Ergebnis-Array *sortProzente*

Einkommensgruppe (entspricht dem Index des Arrays)	Prozentualer Anteil
4	25
2	30
3	31
1	33
0	38

Verwenden Sie dazu folgende Idee zum Sortieren:

- Erstellen eines zweidimensionalen Arrays *sortProzente*:  
Anzahl Zeilen: Länge des Arrays *prozente*  
Anzahl Spalten: 2
- Initialisieren der Spalte 0 mit den Werten 0, 1, 2, 3, ..., Länge *prozente* - 1 (Einkommensgruppen)
- Initialisieren der Spalte 1 mit den Werten aus dem Array *prozente* (prozentualer Anteil der Miete je Einkommensgruppe)
- *Durchgang 1*: für alle *j* von 0 bis Anzahl Zeilen von *sortProzente* - 2  
Wenn der *prozentuale Anteil* (Wert) der Zeile *j* größer ist als der *prozentuale Anteil* (Wert) der Zeile (*j*+1), dann Daten der Zeile *j* mit den Daten der Zeile (*j*+1) vertauschen.
- Wiederholen von *Durchgang 1* bis die Daten gemäß Aufgabenstellung sortiert sind.

Stellen Sie die Logik in Pseudocode, in einem Struktogramm oder in einem Programmablaufplan (PAP) dar.

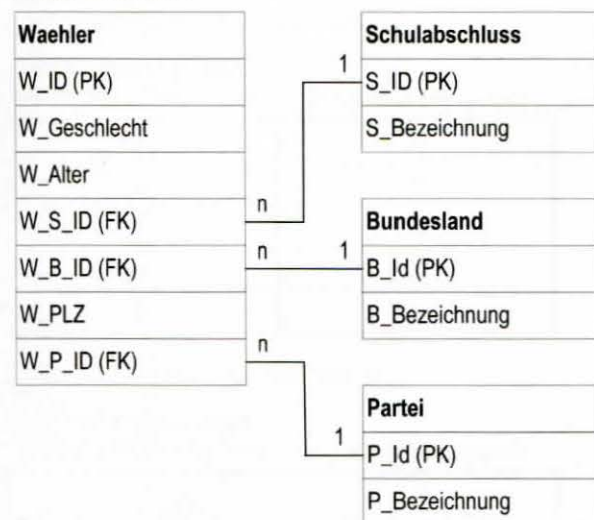


## 5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Soft GmbH hat für die FAQ GmbH zur Wähleranalyse eine Datenbank nach folgendem Modell erstellt. Zur Auswertung der Datenbank sollen Sie nun SQL-Abfragen formulieren (siehe Beispiele perforierte Anlage).

Wähler-Datenbank



- a) Erstellen Sie eine SQL-Abfrage, die alle in der DB gespeicherten Parteien mit Anzahl ihrer Wähler auflistet, alphabetisch aufsteigend, sortiert nach Parteienbezeichnung. 4 Punkte

---

---

---

---

---

---

---

---

- b) Erstellen Sie eine SQL-Abfrage, die alle in der DB gespeicherten Parteien mit der Anzahl der Wähler auflistet, die eine Fachoberschulreife besitzen, sortiert nach Parteibezeichnung. 5 Punkte

---

---

---

---

---

---

---

---



Syntax	Beschreibung
<b>Tabellen</b>	
<b>CREATE TABLE</b> Tabellennamen( Feldname < DATENTYP >, Primärschlüssel, Fremdschlüssel)	Erzeugt eine neue leere Tabelle mit der beschriebenen Struktur
<b>CHARACTER</b>	Textdatentyp
<b>DECIMAL</b>	Numerischer Datentyp (Festkommazahl)
<b>DOUBLE</b>	Numerischer Datentyp (Doppelte Präzision)
<b>INTEGER</b>	Numerischer Datentyp (Ganzzahl)
<b>DATE</b>	Datum (Format DD.MM.YYYY)
<b>PRIMARY KEY</b>	
<b>FOREIGN KEY (Feldname) REFERENCES</b>	
<b>DROP TABLE</b> Tabellennamen	Löscht eine Tabelle
<b>Befehle, Klauseln, Attribute</b>	
<b>SELECT</b> *   Feldname1 [, Feldname2, ...]	Wählt die Spalten einer oder mehrerer Tabellen, deren Inhalte in die Liste aufgenommen werden sollen; alle Spalten (*) oder die namentlich aufgeführten
<b>FROM</b>	Name der Tabelle oder Namen der Tabellen, aus denen die Daten der Ausgabe stammen sollen
<b>INNER JOIN</b>	Liefert nur die Datensätze zweier Tabellen, die gleiche Datenwerte enthalten
<b>LEFT JOIN / Left OUTER JOIN</b>	Liefert von der erstgenannten (linken) Tabelle alle Datensätze und von der zweiten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der ersten Tabelle übereinstimmen Beispiel: FROM Verkäufer LEFT JOIN Kunde ON Verkäufer.Ver_ID = Kunde.Ver_ID
<b>RIGHT JOIN / RIGHT OUTER JOIN</b>	Liefert von der zweiten (rechten) Tabelle alle Datensätze und von der ersten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der zweiten Tabelle übereinstimmen Beispiel: FROM Verkäufer RIGHT JOIN Kunde ON Verkäufer.Ver_ID = Kunde.Ver_ID
<b>FULL JOIN</b>	Liefert aus beiden Tabellen jeweils alle Datensätze
<b>WHERE</b>	Bedingung, nach der Datensätze ausgewählt werden sollen Beispiel: WHERE name = 'Maier'
<b>GROUP BY</b> Feldname1 [,Feldname2, ...]	Gruppierung (Aggregation) nach Inhalt des genannten Feldes Beispiel: GROUP BY name, vorname
<b>ORDER BY</b> Feldname1 [,Feldname2, ...] <b>ASC   DESC</b>	Sortierung nach Inhalt des genannten Feldes oder der genannten Felder ASC: aufsteigend; DESC: absteigend Beispiel: ORDER BY name ASC
<b>Datenmanipulation</b>	
<b>DELETE FROM</b> Tabellennamen	Löschen von Datensätzen in der genannten Tabelle
<b>UPDATE</b> Tabellennamen <b>SET</b>	Aktualisiert Daten in Feldern einer Tabelle Beispiel: UPDATE Artikel SET(Preis=10.00)
<b>INSERT INTO</b> Tabellennamen ... <b>VALUES</b> Wert für Spalte 1 [,Wert für Spalte 2, ...] oder <b>SELECT ... FROM ... WHERE</b>	Fügt Datensätze in die genannte Tabelle, die entweder mit festen Werten belegt oder Ergebnis eines SELECT-Befehls sind Beispiele: INSERT INTO kunde VALUES 56532, 'Martina', 'Schmitz', '12345', 'Berlin' INSERT INTO kunde SELECT * FROM vertrag WHERE stadt='Berlin'
<b>Aggregatfunktionen</b>	
<b>AVG(Feldname)</b>	Ermittelt das arithmetische Mittel aller Werte im angegebenen Feld
<b>COUNT(Feldname   *)</b>	Ermittelt die Anzahl der Datensätze mit Nicht-NULL-Werten im angegebenen Feld oder alle Datensätze der Tabelle (dann mit Operator *)
<b>SUM(Feldname   Formel)</b>	Ermittelt die Summe aller Werte im angegebenen Feld oder der Formelergebnisse Beispiel: SELECT SUM(preis)
<b>MIN(Feldname   Formel)</b>	Ermittelt den kleinsten aller Werte im angegebenen Feld Beispiel: SELECT MIN(preis)
<b>MAX (Feldname   Formel)</b>	Ermittelt den größten aller Werte im angegebenen Feld Beispiel: SELECT MAX(preis)

Fortsetzung →

<b>Funktionen</b>	
<b>LEFT</b> (Zeichenkette, Anzahlzeichen)	Liefert <i>Anzahlzeichen</i> der Zeichenkette von links.
<b>RIGHT</b> (Zeichenkette, Anzahlzeichen)	Liefert <i>Anzahlzeichen</i> der Zeichenkette von rechts.
<b>CURRENT</b>	Liefert das aktuelle Datum mit der aktuellen Uhrzeit
<b>DATE</b> (Wert)	Wandelt einen Wert in ein Datum um
<b>DAY</b> (Datum)	Liefert den Tag des Monats aus dem angegebenen Datum
<b>MONTH</b> (Datum)	Liefert den Monat aus dem angegebenen Datum
<b>TODAY</b>	Liefert das aktuelle Datum
<b>WEEKDAY</b> (Datum)	Liefert den Tag der Woche aus dem angegebenen Datum
<b>YEAR</b> (Datum)	Liefert das Jahr aus dem angegebenen Datum
<b>Operatoren</b>	
<b>AND</b>	Logisches UND
<b>NOT</b>	Logische Negation
<b>OR</b>	Logisches ODER
<b>=</b>	Test auf Gleichheit
<b>&gt;, &gt;=, &lt;, &lt;=, &lt;&gt;</b>	Test auf Ungleichheit
<b>*</b>	Multiplikation
<b>/</b>	Division
<b>+</b>	Addition, positives Vorzeichen
<b>-</b>	Subtraktion, negatives Vorzeichen

#### Beispiele zu den SQL-Abfragen a) bis d)

zu a)

Partei	AnzahlWahler
Die Orangen	45.770
DLD	77.883
LPD	4.007
PKM	8.776.656
PSM	8.678.986
RPB	5.554

zu b)

Partei	Schulabschluss	AnzahlWahler
Die Orangen	Fachoberschulreife	5.550
DLD	Fachoberschulreife	8.450
LPD	Fachoberschulreife	600
PKM	Fachoberschulreife	880.055
PSM	Fachoberschulreife	778.550
RPB	Fachoberschulreife	660

zu c)

Partei	Bundesland	AnzahlWahler
RPB	Niedersachsen	560
RPB	Nordrhein-Westfalen	60
PSM	Niedersachsen	44.566
PSM	Nordrhein-Westfalen	643.563
PKM	Niedersachsen	765.440
PKM	Nordrhein-Westfalen	1.855.446
LPD	Niedersachsen	404
LPD	Nordrhein-Westfalen	532
DLD	Niedersachsen	8.560
DLD	Nordrhein-Westfalen	15.555
Die Orangen	Niedersachsen	7.430
Die Orangen	Nordrhein-Westfalen	10.345

zu d)

Partei	W_Alter	M_Alter
PKM	22	30,5
PSM	48,4	52
DLD	52	53
Die Orangen	38	42
LPD	35	37
RPB	45	41







---

### **PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!**

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

- ☐ 1 Sie hätte kürzer sein können.
- ☐ 2 Sie war angemessen.
- ☐ 3 Sie hätte länger sein müssen.

☐