

Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind bei der eFRAG GmbH, einem überregionalen IT-Systemhaus für Großkunden im Bereich der regenerativen Energiegewinnung, als Fachinformatiker/-in beschäftigt.

Sie betreuen zurzeit die ReWind GmbH, ein Unternehmen für Windenergieanlagen.

In diesem Zusammenhang sollen Sie die folgenden vier Aufgaben bearbeiten:

- Speichersysteme bereitstellen, eine Datenbank bearbeiten
- Skripte zur Systemverwaltung erstellen
- Die Datensicherheit und den Datenschutz sicherstellen
- Die Betriebssysteminstallation planen und durchführen

1. Aufgabe (26 Punkte)

Die ReWind GmbH hat Sie beauftragt, zwei Speichersysteme (NAS) als Plattform für eine neue Datenbank bereitzustellen. An der Entwicklung der Datenbank wirken Sie ebenfalls mit.

- a) Das Speichersystem soll insgesamt aus zwei RAID-Verbünden bestehen. Zum einen aus einem möglichst schnellen RAID-Verbund mit einer Kapazität von ca. 20 TiB und zum anderen aus einem kostengünstigen RAID-Verbund mit einer Kapazität von ca. 200 TiB.

- aa) Bei der Auswahl der RAID-Controller sind verschiedene technische Merkmale der Controller zu berücksichtigen.

Vervollständigen Sie die Übersichtstabelle um zwei weitere leistungsbestimmende Merkmale.

4 Punkte

Technisches Merkmal	Möglicher Wert
Unterstützte RAID-Level	0, 1, 10, 5, 6, 50, 60

- ab) Geben Sie den fehlertoleranten RAID-Level an, der die höchstmögliche Datenrate bei Schreiboperationen bietet. 2 Punkte

- ac) Geben Sie den fehlertoleranten RAID-Level an, bei dem die verfügbare Speicherkapazität gegenüber der gesamten Speicherkapazität des RAID-Verbunds möglichst groß ist. 2 Punkte

- ad) Nach Fertigstellung der Speichersysteme und der Integration in das Netzwerk wollen Sie für die Speichersysteme einen Benchmarktest durchführen.

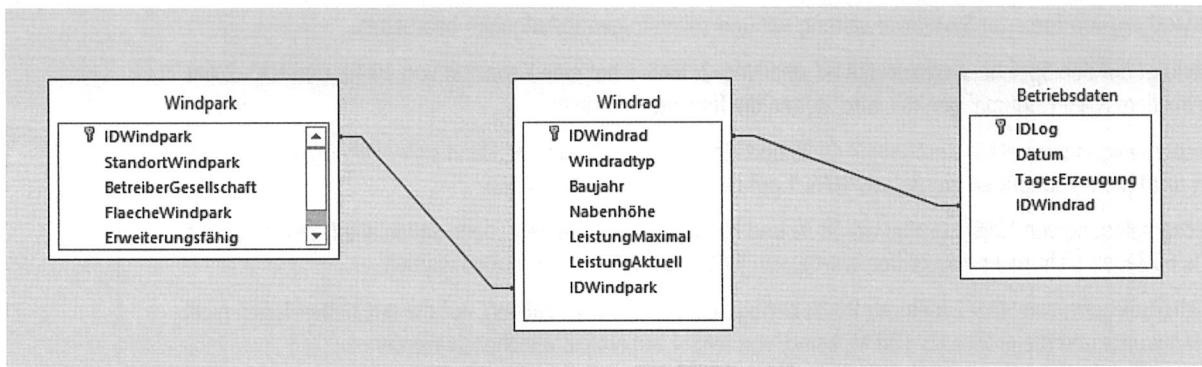
Um objektive Ergebnisse zu bekommen, ist für geeignete Testbedingungen zu sorgen.

Erläutern Sie zwei Aspekte, die bei Nichtbeachtung zu verfälschten Testergebnissen führen können.

4 Punkte

b) Folgender vereinfachter Entwurf der neuen Datenbank liegt vor:

Korrekturrand



ba) Ergänzen Sie in dem Diagramm zu den beiden Beziehungen die entsprechenden Kardinalitäten. 4 Punkte

bb) Beim Bearbeiten der Beziehungen müssen Sie entscheiden, ob die Check-Box „Mit referentieller Integrität“ zu aktivieren ist.

Erläutern Sie den Hintergrund, warum die Check-Box „Mit referentieller Integrität“ aktiviert werden sollte. 3 Punkte

bc) Erstellen Sie eine SQL-Anweisung, die die Anzahl Windräder im Windpark „Kahler Asten“ (IDWindpark 102) liefert. 3 Punkte

Hinweis: Ein Bogen SQL-Syntax befindet sich im Belegsatz

bd) Erstellen Sie eine SQL-Anweisung, die die IDs der drei Windräder im Windpark „Kahler Asten“ (IDWindpark 102) mit der höchsten Tagesleistung am 3. Mai 2022 liefert. 4 Punkte

2. Aufgabe (27 Punkte)

Korrekturrand

Sie wirken bei der Entwicklung von Tools zur Systemverwaltung mit und sollen folgende Aufgaben bearbeiten.

a) Die Datenhaltung erfolgt auf den Speichersystemen NAS-1 und NAS-2. NAS-1 hat eine Kapazität von 10 TiB und NAS-2 hat 1 PiB. Damit das schnellere NAS-1 optimal genutzt wird, gelten die folgenden Regeln:

- Wenn die Speicherbelegung von NAS-1 größer als 40 % und kleiner als 60 % beträgt, dann sollen alle Dateien, auf die seit 120 Tagen nicht mehr zugegriffen wurde, von NAS-1 auf NAS-2 verschoben werden.
- Wenn die Speicherbelegung von NAS-1 größer als 60 % und kleiner als 80 % beträgt, dann sollen alle Dateien, auf die seit mindestens 60 Tagen nicht mehr zugegriffen wurde, von NAS-1 auf NAS-2 verschoben werden.
- Wenn die Speicherbelegung von NAS-1 mehr als 80 % beträgt, dann sollen alle Dateien, auf die seit sieben Tagen nicht mehr zugegriffen wurde und die größer als 100 MiB sind, von NAS-1 auf NAS-2 verschoben werden.

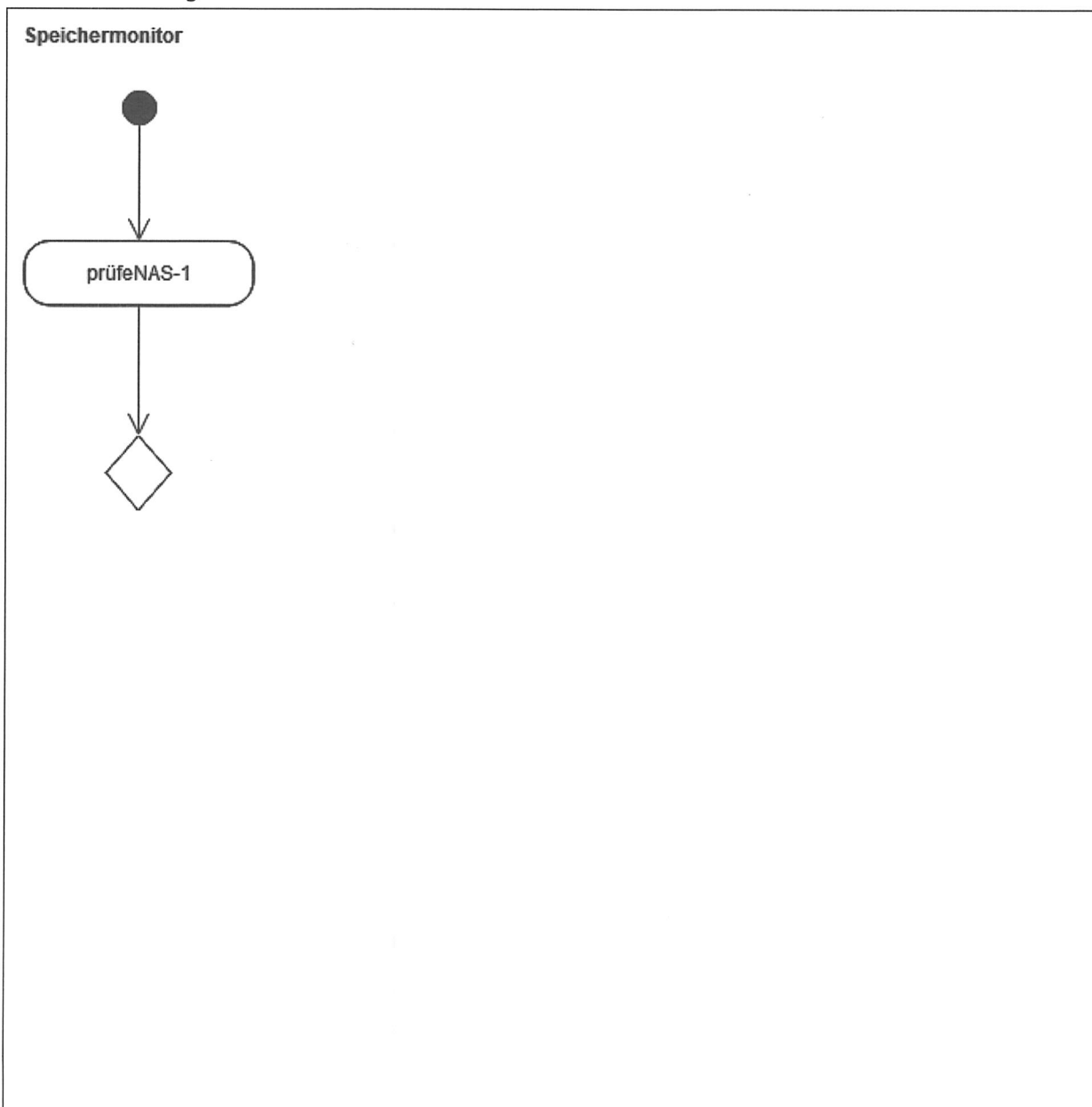
Zur Vorbereitung der Programmentwicklung wird zunächst ein Aktivitätsdiagramm erstellt.

Vervollständigen Sie das Aktivitätsdiagramm entsprechend der genannten Regeln:

14 Punkte

Hinweis: Eine Übersicht der Symbole zum Aktivitätsdiagramm finden Sie im Belegsatz.

UML-Aktivitätsdiagramm



- b) Oft ist es erforderlich, die Werte eines Arrays in eine aufsteigende Reihenfolge zu sortieren. Dabei kann der Bubblesort-Algorithmus zum Einsatz kommen.

Zum Bubblesort-Algorithmus haben Sie folgende Beschreibung recherchiert:

Der Algorithmus vergleicht fortlaufend jeweils zwei benachbarte Elemente im Array, beginnend an der Arraystelle „i=0“. Ist der Wert an der Stelle „i“ größer als der an Stelle „i+1“, werden die Werte der Positionen „i“ und „i+1“ gegeneinander getauscht.

Nach dem vollständigen Durchlauf des Arrays ist das größte Element an der letzten Stelle des Arrays. Bei jedem weiteren Durchlauf wird dann auf die gleiche Weise verfahren, allerdings nur bis zu den bereits sortierten Arraystellen.

Vervollständigen Sie den noch unvollständigen Entwurf zum Bubblesort-Algorithmus, indem Sie die Zeilen 5 bis 9 ergänzen.

13 Punkte

Zeile 1	int[] werte = { 30, 24, 12, 50, 11, 49, 11 }; //Beispiel Werte
Zeile 2	int temp; //Variable zum Zwischenspeichern
Zeile 3	len = werte.Length; //len entspricht der Länge des arrays
Zeile 4	for (int p = 0; p <= len - 2; p++) { //äußere Schleife
Zeile 5	//innere Schleife
Zeile 6	//Vergleich der Elemente
Zeile 7	//Tausch der Elemente
Zeile 8	//Tausch der Elemente
Zeile 9	//Tausch der Elemente
Zeile 10	} //Ende Vergleich und Tausch
Zeile 11	} //Ende innere Schleife
Zeile 12	} //Ende äußere Schleife

Korrekturrand

a) Es wird diskutiert, die Webcams über WLAN anzubinden.

3 Punkte

Nr.	Eigenschaften	Neocam BVR	CamHD-Sec	SecretAV-NB	XoCam z1
1	Bildauflösung	1.920 x 1.080	HD	FHD	4K
2	Bilder pro Sekunde	30	60	30	30
3	Bewegungserkennung	ja	ja	nein	nein
4	PoE	nein	ja	nein	nein
5	SD-Kartenslot	bis 8 GiB	nein	bis 8 GiB	bis 4 GiB
6	Schutz vor Vandalismus	ja	nein	nein	nein
7	Zugriff passwortgeschützt	ja	ja	ja	nein
8	Verschlüsselungsmethode	WPA2	WPA3	WEP	WPA
9	Nachtsichtmodus	Infrarot	nein	nein	nein
10	Video-Komprimierung	H.264, MPEG-4, MJPEG	MPEG-4, MJPEG	H.264, MPEG-4, MJPEG	H.264
11	WLAN	ja	ja	ja	ja

6 Punkte

Einsatzzweck	Webcam	Begründung
24-stündige Überwachung des Außengeländes mit Publikumsverkehr		
Webkonferenzen bei höchster Bildqualität		
Überwachung des Serverraums bei sicherster Verschlüsselungsmethode		

5 Punkte

Videoübertragung: 10 Bilder/Sekunde

[illegible]

bc) Bei der Videoüberwachung ist die DSGVO zu beachten.

Korrekturrand

Erläutern Sie in diesem Zusammenhang die Begriffe Löschfristen, Persönlichkeitsrecht und Zweckbindung. 6 Punkte

Löschfristen:

Persönlichkeitsrecht:

Zweckbindung:

4. Aufgabe (27 Punkte)

Sie wirken bei der Auswahl und Installation des Betriebssystems für einen Fileserver mit. Anschließend sollen Sie den Fileserver virtualisieren und administrieren.

- a) Bei der Auswahl des Betriebssystems soll unter anderem auch berücksichtigt werden, welche integrierten Sicherheitsmerkmale das Betriebssystem bietet.

Ergänzen Sie die folgende Tabelle um drei weitere Sicherheitsmerkmale und erläutern Sie diese kurz.

6 Punkte

Sicherheitsmerkmal	Erläuterung
Betriebssystem-Firewall	Schutz des Rechners vor netzinternen Angriffen, Schutz des internen Netzes vor kompromittierten Rechnern

- b) Server-Betriebssysteme laufen nach der Installation zunächst mit Default-Einstellungen. Zur Erhöhung der Systemsicherheit wird eine „Betriebssystemhärtung“ durchgeführt, bei der verschiedene Einstellungen entsprechend geändert werden.

Erläutern Sie zwei in diesem Zusammenhang vorzunehmende Änderungen an den Default-Einstellungen des Betriebssystems.

4 Punkte

- c) Zur Vorbereitung der Virtualisierung des Fileservers soll eine Übersicht zu den beiden prinzipiellen Virtualisierungstechniken erstellt werden.

Ergänzen Sie die Tabelle.

8 Punkte

	Hypervisor Typ-1	Hypervisor Typ-2
Erläutern Sie stichwortartig den jeweiligen Hypervisor-Typ.		
Geben Sie für die beiden Hypervisor-Typen ein sinnvolles Einsatzbeispiel an.		
Geben Sie für die beiden Hypervisor-Typen ein marktgängiges Produkt an.		

- d) Die Log-Files des Servers werden in dem Verzeichnis `C:\system\log` gespeichert und wie folgt benannt:
BezeichnungJahrMonatTag.log.

Z. B. `system20220502.log`, `security20220425.log`, `error20220419.log`.

Im Verlauf einer Fehlersuche sollen alle Log-Files aus dem Zeitraum vom 1. April 2022 bis einschließlich 9. April 2022 in das Verzeichnis `X:\debug` kopiert werden.

Vervollständigen Sie das Befehlszeilenkommando „copy“ unter Nutzung entsprechender Wildcards.

3 Punkte

Wildcard	Meaning
*	Zero or more characters
?	Exactly one character

copy _____ X:\debug

- e) Sie sollen ein Konzept zur Datensicherung erstellen und das Datensicherungsprogramm `qbackup` installieren.

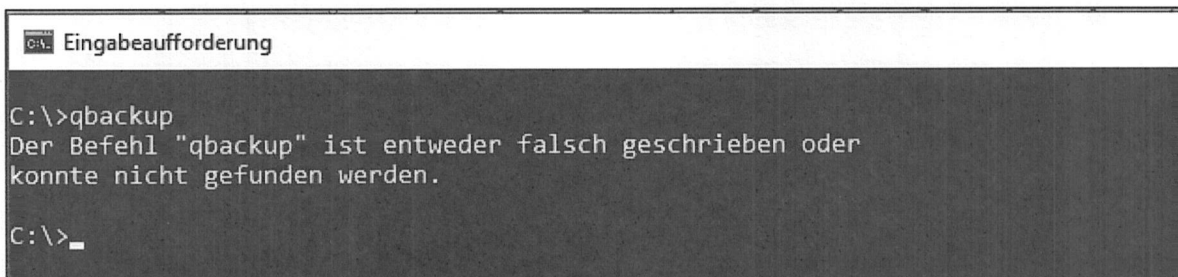
ea) Die Tagessicherungen können prinzipiell als inkrementelle oder als differentielle Datensicherung durchgeführt werden.

Erläutern Sie die beiden Datensicherungsmethoden mit Bezug zu einem Vollbackup.

4 Punkte

- eb) Das Backup-Programm `qbackup` befindet sich im Verzeichnis `C:\Backup` und lässt sich dort durch einen Doppelklick im Explorer-Fenster starten.

Der Programmaufruf in der Eingabeaufforderung schlägt dagegen wie abgebildet fehl:



Erläutern Sie den Grund, warum der Programmaufruf fehlschlägt und geben Sie einen geeigneten Lösungsvorschlag an.

2 Punkte

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.

☐

Belegsatz

Fachinformatiker/Fachinformatikerin
Systemintegration (AO 2020)
1202

1

Teil 2 der Abschlussprüfung

Konzeption und Administration von IT-Systemen

UML-Aktivitätsdiagramm/Aktivitätsdiagramm

SQL-Syntax (Auszug)

Seite

2

3/4

UML-Aktionsdiagramm/Aktivitätsdiagramm



Startknoten: Markiert den Beginn eines Ablaufs



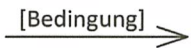
Ablaufende: Markiert das Ende eines Zweiges



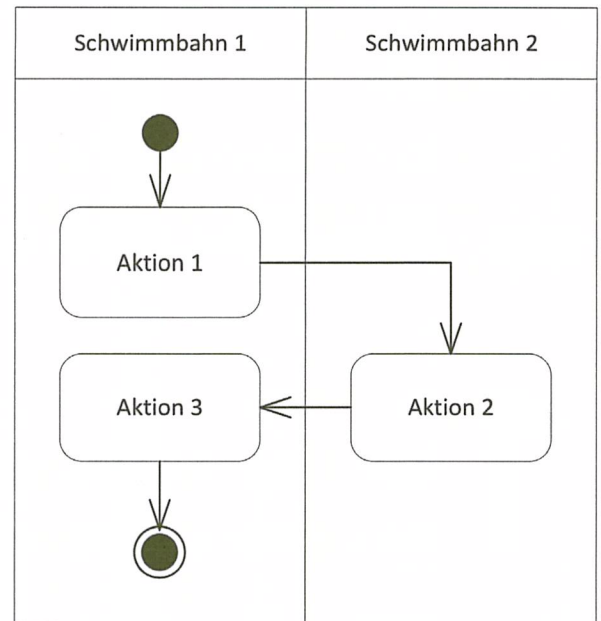
Endknoten: Markiert das Ende eines Ablaufs



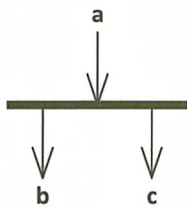
Aktion: Verhalten, das eine Veränderung herbeiführt



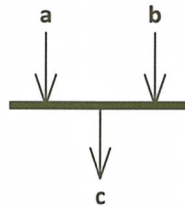
Pfeil: Beschreibt den Fluss von Aktion zu Aktion.
Angabe einer Bedingung in eckiger Klammer möglich.

**Teilung (Splitting):**

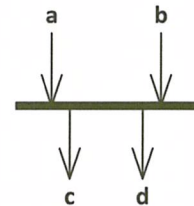
Nach dem Ende einer Aktion werden mehrerer Aktionen begonnen.

**Synchronisation (Und):**

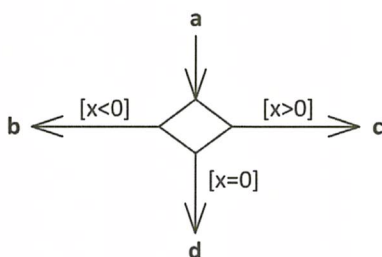
Nach dem Ende mehrerer Aktionen wird eine Aktionen begonnen.

**Synchronisation und Teilung:**

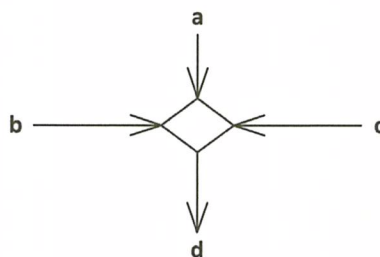
Nach dem Ende mehrerer Aktionen wird mit mehreren Aktionen begonnen.

**Entscheidung:**

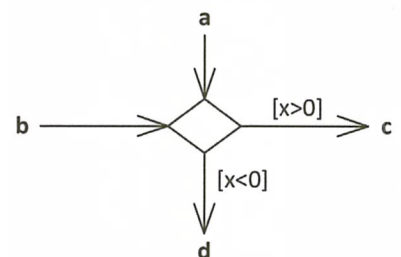
Nach der Aktion a wird entweder die Aktion b, c oder d ausgeführt.

**Zusammenführung (Oder):**

Nach der Aktion a, b oder c wird die Aktion d ausgeführt.

**Zusammenführung und Entscheidung**

Nach der Aktion a oder b wird entweder die Aktion c oder d ausgeführt.



SQL-Syntax (Auszug)

Syntax	Beschreibung
Tabelle	
CREATE TABLE Tabellennamen(Spaltenname < DATENTYP >, Primärschlüssel, Fremdschlüssel)	Erzeugt eine neue leere Tabelle mit der beschriebenen Struktur
ALTER TABLE Tabellennamen ADD COLUMN Spaltenname Datentyp DROP COLUMN Spaltenname Datentyp ADD FOREIGN KEY (Spaltenname) REFERENCES Tabellennamen(Primärschlüsselspaltenname)	Änderungen an einer Tabelle: Hinzufügen einer Spalte Entfernen einer Spalte Definiert eine Spalte als Fremdschlüssel
CHARACTER	Textdatentyp
DECIMAL	Numerischer Datentyp (Festkommazahl)
DOUBLE	Numerischer Datentyp (Doppelte Präzision)
INTEGER	Numerischer Datentyp (Ganzzahl)
DATE	Datum (Format DD.MM.YYYY)
PRIMARY KEY (Spaltenname)	Erstellung eines Primärschlüssels
FOREIGN KEY (Spaltenname) REFERENCES Tabellennamen(Primärschlüsselspaltenname)	Erstellung einer Fremdschlüssel-Beziehung
DROP TABLE Tabellennamen	Löscht eine Tabelle
Befehle, Klauseln, Attribute	
SELECT * Spaltenname1 [, Spaltenname2, ...]	Wählt die Spalten einer oder mehrerer Tabellen, deren Inhalte in die Liste aufgenommen werden sollen; alle Spalten (*) oder die namentlich aufgeführten
FROM	Name der Tabelle oder Namen der Tabellen, aus denen die Daten der Ausgabe stammen sollen
SELECT ... FROM ... (SELECT ... FROM ... WHERE ...) AS tbl WHERE ...	Unterabfrage (subquery), die in eine äußere Abfrage eingebettet ist. Das Ergebnis der Unterabfrage wird wie eine Tabelle – hier mit Namen "tbl" – behandelt.
SELECT DISTINCT	Eliminiert Redundanzen, die in einer Tabellen auftreten können, Werte werden jeweils nur einmal angezeigt.
JOIN / INNER JOIN	Liefert nur die Datensätze zweier Tabellen, die gleiche Datenwerte enthalten
LEFT JOIN / LEFT OUTER JOIN	Liefert von der erstgenannten (linken) Tabelle alle Datensätze und von der zweiten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der ersten Tabelle übereinstimmen
RIGHT JOIN / RIGHT OUTER JOIN	Liefert von der zweiten (rechten) Tabelle alle Datensätze und von der ersten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der zweiten Tabelle übereinstimmen
WHERE	Bedingung, nach der Datensätze ausgewählt werden sollen
WHERE EXISTS (subquery) WHERE NOT EXISTS (subquery)	Die Bedingungen EXISTS prüft, ob die Suchbedingung einer Unterabfrage mindestens eine Zeile zurückliefert. NOT EXISTS negiert die Bedingung.
WHERE ... IN (subquery) WHERE NOT ... IN (subquery)	Der Wert des Datenfelds ist in der ausgewählten Menge vorhanden. Der Wert des Datenfelds ist in der ausgewählten Menge nicht vorhanden.
GROUP BY Spaltenname1 [,Spaltenname2, ...]	Gruppierung (Aggregation) nach Inhalt des genannten Feldes
ORDER BY Spaltenname1 [,Spaltenname2, ...] ASC DESC	Sortierung nach Inhalt des genannten Feldes oder der genannten Felder ASC: aufsteigend; DESC: absteigend

Fortsetzung SQL-Syntax →

Syntax	Beschreibung
Datenmanipulation	
DELETE FROM Tabellennamen	Löschen von Datensätzen in der genannten Tabelle
UPDATE Tabellennamen SET	Aktualisiert Daten in Feldern einer Tabelle
INSERT INTO Tabellennamen[(spalte1, spalte2, ...)] VALUES (Wert für Spalte 1 [, Wert für Spalte 2, ...]) oder SELECT ... FROM ... WHERE	Fügt Datensätze in die genannte Tabelle, die entweder mit festen Werten belegt oder Ergebnis eines SELECT-Befehls sind
Berechtigungen kontrollieren	
CREATE Benutzer Rolle IDENTIFIED BY 'Passwort'	Erzeugt einen neuen Benutzer oder eine neue Rolle mit einem Passwort
GRANT Recht Rolle ON *.* Datenbank.* Datenbank.Objekt TO Benutzer Rolle [WITH GRANT OPTION]	Weist einem Benutzer oder einer Rolle ein Recht auf ein bestimmtes Datenbank-Objekt zu Weist einem Benutzer eine Rolle zu
REVOKE Rechte Rollen ON *.* Datenbank.* Datenbank.Objekt FROM Benutzer Rolle	Entzieht einem Benutzer oder einer Rolle ein Recht auf ein bestimmtes Datenbank-Objekt Entzieht einem Benutzer eine Rolle
Aggregatfunktionen	
AVG (Spaltenname)	Ermittelt das arithmetische Mittel aller Werte im angegebenen Feld
COUNT (Spaltenname *)	Ermittelt die Anzahl der Datensätze mit Nicht-NULL-Werten im angegebenen Feld oder alle Datensätze der Tabelle (dann mit Operator *)
SUM (Spaltenname Formel)	Ermittelt die Summe aller Werte im angegebenen Feld oder der Formelergebnisse
MIN (Spaltenname Formel)	Ermittelt den kleinsten aller Werte im angegebenen Feld
MAX (Spaltenname Formel)	Ermittelt den größten aller Werte im angegebenen Feld
Funktionen	
LEFT (Zeichenkette, Anzahlzeichen)	Liefert <i>Anzahlzeichen</i> der Zeichenkette von links.
RIGHT (Zeichenkette, Anzahlzeichen)	Liefert <i>Anzahlzeichen</i> der Zeichenkette von rechts.
CURRENT	Liefert das aktuelle Datum mit der aktuellen Uhrzeit
CONVERT (time,[DatumZeit])	Liefert die Uhrzeit aus einer DatumZeit-Angabe
DATE (Wert)	Wandelt einen Wert in ein Datum um
DAY (Datum)	Liefert den Tag des Monats aus dem angegebenen Datum
MONTH (Datum)	Liefert den Monat aus dem angegebenen Datum
TODAY	Liefert das aktuelle Datum
WEEKDAY (Datum)	Liefert den Tag der Woche aus dem angegebenen Datum
YEAR (Datum)	Liefert das Jahr aus dem angegebenen Datum
DATEADD (Datumsteil, Intervall, Datum)	Fügt einem Datum ein Intervall (ausgedrückt in den unter Datumsteil angegebenen Einheiten) hinzu
DATEDIFF (Datumsteil, Anfangsdatum, Enddatum) Datumsteile: DAY, MONTH, YEAR	Liefert Enddatum-Startdatum (ausgedrückt in den unter Datumsteil angegebenen Einheiten)
Operatoren	
AND	Logisches UND
LIKE	Überprüfung von Text auf Gleichheit wenn Platzhalter ("regular expressions") eingesetzt werden.
NOT	Logische Negation
OR	Logisches ODER
IS NULL	Überprüfung auf NULL
=	Test auf Gleichheit
>, >=, <, <=, <>	Test auf Ungleichheit
*	Multiplikation
/	Division
+	Addition, positives Vorzeichen
-	Subtraktion, negatives Vorzeichen

Stand 2021-09-30