
✓ 1. Samenvatting met definities (zoals in het de Powerpoint)

Bevat:

- Belangrijke kernbegrippen zoals *data, informatie, kennis, KPI, ETL, datawarehouse* etc.
- Vetgedrukte termen
- Definities overgenomen of herschreven in de stijl van het lesmateriaal (Wikipedia-achtig zoals het in het examen wordt verwacht)

✓ 2. Termenlijst SQL

Bevat:

- Alle gebruikte SQL-opdrachten en functies
- Voorbeeldqueries (SELECT, JOIN, WHERE, GROUP BY, CASE, enz.)
- Uitleg per commando met syntaxis

✓ 3. Schema: Tools vs Werkzaamheden

Bevat een overzicht waarin je ziet:

- Welke tools gebruikt worden (Power BI, SQL Server, R, Knime, etc.)
- Waarvoor ze gebruikt worden (reporting, analyse, ETL, dashboards, etc.)

✓ 4. Extra's

Belangrijke Begrippen & Definities – Business Intelligence (ITMG)

Met extra uitleg in simpele taal

Business Intelligence (BI)

Definitie: Het proces waarbij data wordt omgezet naar informatie, dan naar kennis, en uiteindelijk naar inzicht voor betere beslissingen.

Simpel gezegd: BI is slim omgaan met gegevens zodat je snapt wat er gebeurt in een bedrijf en daar iets mee kunt doen.

Data – Informatie – Kennis – Inzicht

-  **Data**
Definitie: Objectieve feiten, zoals getallen of teksten, zonder context.
Simpel gezegd: Ruwe gegevens zoals "123", "Amsterdam", of "30 graden".
 -  **Informatie**
Definitie: Data die betekenis krijgt voor de ontvanger.
Simpel gezegd: Gegevens die je begrijpt en waar je iets aan hebt.
 -  **Kennis**
Definitie: Informatie gecombineerd met ervaring.
Simpel gezegd: Je weet wat de informatie betekent en wat je ermee kunt.
 -  **Inzicht**
Definitie: Begrijpen hoe dingen werken of waarom iets gebeurt.
Simpel gezegd: Je ziet verbanden en snapt het grotere plaatje.
-

Aspecten van Data

-  **Pragmatisch aspect**
Definitie: De invloed die data heeft op iemands gedrag.
Simpel gezegd: Wat iemand gaat doen door wat hij leest of ziet.
-  **Semantisch aspect**
Definitie: De betekenis van de data.
Simpel gezegd: Wat de data eigenlijk zegt.
-  **Syntactisch aspect**
Definitie: De structuur van de data.
Simpel gezegd: De volgorde en opmaak, zoals in een zin.
-  **Technisch aspect**
Definitie: Hoe data wordt opgeslagen en verwerkt.
Simpel gezegd: Hoe computers met de data omgaan.

☀ KPI – Key Performance Indicator

Definitie: Een cijfer dat aangeeft of iets goed of slecht gaat in een organisatie.

Simpel gezegd: Een soort meetlat om te checken of je op schema ligt.

☀ ETL – Extract, Transform, Load

Definitie: Het proces om data uit bronnen te halen, aan te passen en ergens anders op te slaan.

Simpel gezegd: Data ophalen, netjes maken en opslaan voor gebruik.

☀ Datawarehouse (DWH)

Definitie: Centrale plek waar veel verschillende data wordt opgeslagen voor analyse.

Simpel gezegd: Een soort grote databank waar je alles bij elkaar zet om te onderzoeken.

- ☀ OLTP (Online Transaction Processing)
Definitie: Systeem voor dagelijkse transacties.
Simpel gezegd: Systeem voor dagelijkse handelingen, zoals betalingen.
 - ☀ OLAP (Online Analytical Processing)
Definitie: Systeem voor analyse en rapportage.
Simpel gezegd: Systeem voor het maken van grafieken, trends en rapporten.
-

☀ Datamodellen (3 niveaus)

- ☀ Conceptueel model
Definitie: Globaal overzicht van gegevens en relaties.
Simpel gezegd: Tekening van wat er allemaal in het systeem zit.
 - ☀ Logisch model
Definitie: Gedetailleerde beschrijving van tabellen en velden.
Simpel gezegd: Precieze lijst van wat er in elke tabel staat.
 - ☀ Fysiek model
Definitie: Hoe de data technisch wordt opgeslagen.
Simpel gezegd: De technische bouwtekening voor de database.
-

☀ SQL – Structured Query Language

Definitie: Taal waarmee je vragen stelt aan een database.

Simpel gezegd: Taal om data op te zoeken en aan te passen in een database.

Data-analyse typen

- **Beschrijvend (Descriptive)**
Definitie: Laat zien wat er is gebeurd.
Simpel gezegd: Achteraf kijken naar wat er gebeurd is.
 - **Diagnostisch (Diagnostic)**
Definitie: Laat zien waarom iets is gebeurd.
Simpel gezegd: De oorzaak zoeken.
 - **Voorspellend (Predictive)**
Definitie: Voorspelt wat er gaat gebeuren.
Simpel gezegd: In de toekomst kijken op basis van data.
 - **Voorschrijvend (Prescriptive)**
Definitie: Geeft advies over wat je moet doen.
Simpel gezegd: Hulp bij beslissingen nemen.
-

Dashboarding & Self-Service Reporting

Definitie: Tools waarmee gebruikers zelf analyses en rapporten maken.
Simpel gezegd: Programma's waarmee je zelf grafieken en tabellen kunt maken.

APIs & Open Data

Definitie: Manieren om data op te halen van externe bronnen via internet.
Simpel gezegd: Manier voor apps en systemen om gegevens met elkaar te delen.



Uitgebreide SQL-gids voor Business Intelligence

◆ 1. SELECT – Data ophalen

Wat doet het?

Je vertelt de database: “Geef me deze kolommen uit die tabel.”

📌 Voorbeeld:

```
SELECT productcategorie, verkoopaantal
```

👉 Geef me van elke rij de categorie en het aantal verkochte producten.

◆ 2. FROM – Bron van de data

Wat doet het?

Geeft aan uit welke **tabel** de data moet komen.

📌 Voorbeeld:

```
FROM VerkoopDashboard;
```

◆ 3. WHERE – Filteren

Wat doet het?

Je zegt tegen de database: “Laat alleen de rijen zien die aan deze voorwaarde voldoen.”

📌 Voorbeeld:

```
WHERE verkoopbedrag > 50
```

👉 Toon alleen bestellingen met een bedrag boven de €50.

◆ 4. ORDER BY – Sorteren

Wat doet het?

Sorteert de resultaten op kolomwaarden. Je kunt oplopend (ASC) of aflopend (DESC) sorteren.

📌 Voorbeeld:

```
ORDER BY verkoopdatum ASC
```

👉 *Sorteer van oud naar nieuw.*

◆ 5. DISTINCT – Dubbele rijen verwijderen

Wat doet het?

Toont alleen unieke waarden.

📌 Voorbeeld:

```
SELECT DISTINCT productcategorie  
FROM VerkoopDashboard;
```

👉 *Welke verschillende soorten producten zijn er?*

◆ 6. AS – Alias (bijnaam geven)

Wat doet het?

Geeft kolommen of tabellen een tijdelijke naam. Dit maakt je output of code overzichtelijker.

📌 Voorbeeld:

```
SELECT SUM(verkoopbedrag) AS TotaleOmzet
```

👉 *Noem deze kolom "TotaleOmzet" in de resultaten.*

◆ 7. Berekende kolommen

Wat doet het?

Je maakt een nieuwe kolom gebaseerd op bestaande data.

📌 Voorbeeld:

```
SELECT verkoopbedrag / verkoopaantal AS GemiddeldePrijs
```

👉 Bereken de prijs per product.

◆ 8. BETWEEN – Waarden tussen grenzen

Wat doet het?

Selecteert alles tussen twee getallen of datums (inclusief die grenzen).

📌 Voorbeeld:

```
WHERE verkoopbedrag BETWEEN 10 AND 50
```

👉 Laat bedragen zien tussen de €10 en €50.

◆ 9. IN – Filter met lijst

Wat doet het?

Toont alleen rijen waarvan de waarde in een opgegeven lijst zit.

📌 Voorbeeld:

```
WHERE maand IN ('January', 'February')
```

👉 Geef alleen resultaten uit januari en februari.

◆ 10. IS NULL – Lege waarden

Wat doet het?

Selecteert rijen waarin een kolom géén waarde heeft (leeg).

📌 Voorbeeld:

```
WHERE temperatuur IS NULL
```

👉 Geef alles waarvoor de temperatuur onbekend is.

◆ 11. LIKE – Patronen zoeken

Wat doet het?

Zoek naar tekst die aan een bepaald patroon voldoet. % betekent “maakt niet uit wat hier staat”.

📌 Voorbeeld:

```
WHERE productcategorie LIKE '%IJs%'
```

👉 Zoek alles waar ‘IJs’ in staat, bijvoorbeeld “SoftIJs”, “IJstaart”.

◆ 12. Aggregatiefuncties

Functie	Doel	Voorbeeld
SUM()	Totaal berekenen	SUM(verkoopbedrag)
AVG()	Gemiddelde	AVG(verkoopbedrag)
MIN()	Kleinste waarde	MIN(verkoopbedrag)
MAX()	Grootste waarde	MAX(verkoopbedrag)
COUNT()	Aantal rijen	COUNT(*)

◆ 13. GROUP BY – Groeperen op kolomwaarde

Wat doet het?

Groeperen van rijen om daarna aggregatiefuncties toe te passen.

✚ Voorbeeld:

```
GROUP BY productcategorie
```

👉 Geef totaal per productcategorie.

◆ 14. JOIN – Tabellen combineren

Type	Betekenis
INNER JOIN	Alleen rijen die in beide tabellen voorkomen
LEFT JOIN	Alles uit linker tabel, met matchende rechtergegevens
RIGHT JOIN	Andersom
FULL OUTER JOIN	Alle rijen uit beide tabellen, ook zonder match

✚ Voorbeeld:

```
FROM Vestiging v  
JOIN Bestelling b ON v.vestiging_id = b.vestiging_id
```

👉 Combineer bestellingen met de bijbehorende vestiging.

◆ 15. CASE WHEN – Voorwaardelijke logica

Wat doet het?

Je maakt een soort 'als-dan' kolom.

✚ Voorbeeld:

```
CASE  
  WHEN temperatuur < 0 THEN 'Koud'  
  WHEN temperatuur BETWEEN 0 AND 20 THEN 'Normaal'  
  ELSE 'Warm'  
END AS TemperatuurType
```

👉 Categoriseer temperaturen in woorden.



Gecombineerde Voorbeeldquery

Hieronder zie je een query die al het bovenstaande combineert in een realistische BI-opdracht:

```
SELECT
    verkoopdatum,
    productcategorie,
    SUM(verkoopaantal) AS TotaalAantal,
    AVG(verkoopbedrag) AS GemiddeldBedrag,
    CASE
        WHEN temperatuur < 0 THEN 'Koud'
        WHEN temperatuur BETWEEN 0 AND 20 THEN 'Normaal'
        ELSE 'Warm'
    END AS TemperatuurType
FROM VerkoopDashboard
WHERE maand IN ('January', 'February')
    AND verkoopbedrag > 10
GROUP BY verkoopdatum, productcategorie,
    CASE
        WHEN temperatuur < 0 THEN 'Koud'
        WHEN temperatuur BETWEEN 0 AND 20 THEN 'Normaal'
        ELSE 'Warm'
    END
ORDER BY verkoopdatum ASC;
```



Uitleg van deze query (in mensentaal):

1. We **selecteren** de datum, categorie, totaal aantal verkochte producten en gemiddeld bedrag.
2. We maken een **extra kolom** op basis van temperatuur (CASE WHEN).
3. We **filteren** op maanden januari/februari en op verkoopbedragen groter dan €10.
4. We **groeperen** per datum, categorie en temperatuurtype om totalen te kunnen berekenen.
5. We **sorteren** alles netjes op volgorde van de datum.

Overzicht: Tools & BI-Werkzaamheden

Hier zie je precies **welke programma's** waarvoor gebruikt worden in Business Intelligence. Zo begrijp je hoe alles samenhangt in het vakgebied.

◆ **1. SQL Server / SQL Server Management Studio (SSMS)**

Gebruik voor:

- Tabellen beheren (RDBMS)
- Data ophalen met SQL
- Data bewerken
- ETL uitvoeren met handmatige queries

Toepassing:

- Queries schrijven op relationele databases
 - Oefenen met joins, filters, berekeningen
-

◆ **Microsoft Access**

Gebruik voor:

- Simpele relationele databases (lokale versie)
- Query ontwerp met drag-and-drop

Toepassing:

- Beginnersomgeving voor SQL-query's
 - Eenvoudige dataverkenning
-

◆ Power BI

⚙️ Gebruik voor:

- Dashboards maken
- Self-service reporting
- Grafieken, tabellen, slicers bouwen

🎯 Toepassing:

- KPI's visualiseren
 - Data verbinden uit meerdere bronnen (CSV, Excel, SQL)
 - Interactieve rapporten maken
-

◆ Knime

⚙️ Gebruik voor:

- Data-analyse zonder programmeren
- ETL-processen bouwen met blokken

🎯 Toepassing:

- Machine learning & statistiek
 - Workflow gebaseerde data-analyse
-

◆ R / RStudio

⚙️ Gebruik voor:

- Statistische berekeningen
- Data mining & voorspellende modellen

🎯 Toepassing:

- Voorspellende analyse ("Predictive BI")
 - Grafieken maken met R (bijv. ggplot)
-

◆ **APIs (KNMI, CBS, Facebook)**

✖ **Gebruik voor:**

- Open data ophalen (JSON/XML)
- Automatisch verbinden met externe bronnen

🎯 **Toepassing:**

- Weersdata combineren met verkoop
 - Statistieken uit externe bronnen inladen
-

◆ **ETL-tools (Power BI, Knime, SQL Scripts)**

✖ **Gebruik voor:**

- Extract: data ophalen
- Transform: bewerken, filteren, combineren
- Load: invoeren in dashboards of datawarehouse

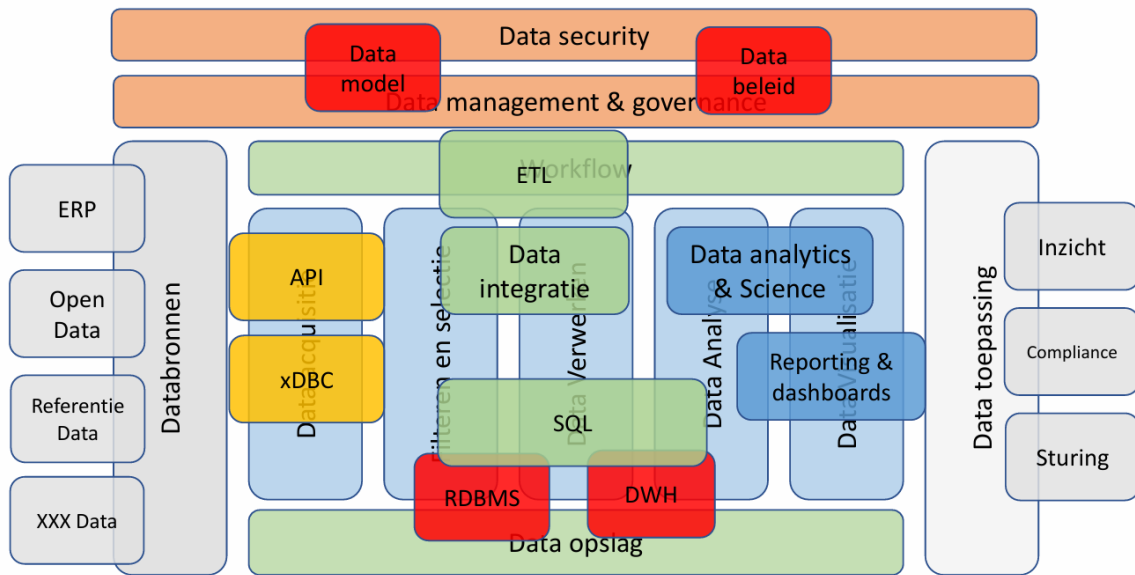
🎯 **Toepassing:**

- Bronnen koppelen aan rapporten
 - Data schonen en klaarmaken voor analyse
-



Overzicht in één schema

Werkzaamheid	Tool(s)
Data ophalen (extract)	SQL Server, API, Access
Data bewerken (transform)	SQL, Knime, Power BI
Data laden in DWH (load)	Power BI, SQL Server
Dashboards bouwen	Power BI, Tableau
Self-service rapportages	Power BI
Voorspellen / modelleren	R, Knime
Externe data ophalen	API (KNMI, CBS), JSON-import



Deze afbeelding laat het complete BI-proces zien – van databron tot inzicht. Hieronder geef ik je een duidelijke uitleg per blok, mét voorbeelden en welke tools je per fase kunt gebruiken. Zo snap je *hoe alles samenhangt*.

🧠 Uitleg BI-Raamwerk – Stap voor stap

1 Databronnen (*Grijs links*)

📦 Wat is dit?

Alle systemen waar je data vandaan haalt.

📋 Voorbeelden:

- ERP = boekhouding, bestellingen, productie (bijv. SAP)
- Open Data = bijv. KNMI, CBS (via API)
- Referentie Data = productcodes, locatiegegevens
- XXX Data = extra data zoals klantfeedback, social media

🔧 Tools: API's, Excel, CSV, JSON, SQL-server, Access, xDBC

2 Data-acquisitie (Geel: API & xDBC)

Wat is dit?

Data ophalen uit bronsystemen.

Voorbeelden:

- KNMI API → weerdata
- xDBC-verbinding → verbind Access met SQL Server

✂ Tools: Power BI (API-connector), Python, SQL Server, Access, Knime

3 Filteren en Selecteren (Lichtblauw)

Wat is dit?

Alleen de relevante data meenemen (weg met ruis).

Voorbeeld:

- Alleen verkopen van januari
- Alleen klanten uit regio Utrecht

✂ Tools: SQL (WHERE, BETWEEN, IN), Power Query, Access filters

4 Data integratie (Groen: ETL, SQL)

Wat is dit?

Data van verschillende bronnen combineren in 1 model.

Voorbeeld:

- Combineer verkoopdata (ERP) met klantbeoordelingen (website)
- Voeg KNMI temperatuurdata toe aan je verkooptabel

✂ Tools:

- ETL: Power BI, Knime, SQL Server Integration Services (SSIS)
- SQL: JOIN, CASE, GROUP BY, SELECT

5 Data opslag (*Onderste rij rood: RDBMS & DWH*)

Wat is dit?

Waar je de opgeschoonde en gecombineerde data opslaat.

Voorbeelden:

- RDBMS = relationele databases (SQL Server, MySQL)
- DWH (Datawarehouse) = centrale verzamelplek voor analyse

✂ Tools: SQL Server, PostgreSQL, Azure SQL, Google BigQuery

6 Data-analyse en visualisatie (*Blauw blok rechts*)

Wat is dit?

Je haalt inzichten uit de data door te rekenen en te visualiseren.

Voorbeelden:

- Data analytics & science: voorspellen met trends (bijv. verkoop bij warm weer)
- Reporting & dashboards: dashboards met KPI's per vestiging

✂ Tools:

- Power BI: dashboards en slicers
 - R / Knime: voorspellingen, statistiek
 - SQL: aggregaties met SUM(), AVG(), GROUP BY
-

7 Data toepassing (*Grijs rechts*)

Wat is dit?

Wat je met de inzichten doet in de organisatie.

Voorbeelden:

- Inzicht: “Bij >25°C stijgt ijsverkoop 40%”
- Sturing: Extra voorraad sturen naar warme steden
- Compliance: Rapportage aan wetgever (bijv. AVG)

✂ Tools: Power BI Reports, Excel, Presentaties, Email Alerts

8 Data Governance & Security (*Bovenaan – Oranje & Rood*)

Wat is dit?

Beveiliging, beleid en structuur rondom data.

Voorbeelden:

- Data model: ERD's, logische datamodellen
- Data beleid: wie mag wat inzien/wijzigen?
- Security: AVG, wachtwoorden, encryptie

✂ Tools: Power BI Roles, Azure Security, SQL User Management, ArchiMate

Voorbeeld door het hele proces:

1. KNMI API → haalt temperatuurdata op per dag
 2. SQL Server → koppelt dit aan verkoopcijfers per dag (JOIN op datum)
 3. Filter → alleen zomermaanden
 4. Berekening → AVG(verkoop), CASE temperatuur
 5. Power BI → Dashboard: “Omzet bij temperatuur > 25°C”
 6. Management → past personeelsplanning aan op verwachte hittegolf
-

Casus: Piet de BI-expert helpt een zorgorganisatie



De opdracht

Een zorginstelling wil inzicht in:

- Gemiddelde wachttijd per patiënt
- Bezetting per arts
- Voorspellen van drukte

Piet zet een complete BI-oplossing op van databron tot dashboard.



1. Databronnen identificeren

- Zorg-ERP (SQL Server)
- Roosterapp (API)
- CBS (open data)

Tools: Postman, Excel, SSMS



2. Data-acquisitie

- ODBC naar ERP
- REST API naar roosterapp
- Excel voor CBS

Tools: Power Query, Python



3. ETL en integratie

- Extract: ophalen
- Transform: schonen, datumnotatie uniform
- Load: in DWH laden

Tools: Talend, SSIS



4. Dataopslag

- Opslag in stermodel (SQL Server)
 - Tabellen: patiënten, behandelingen, roosters, demografie
-



5. Data management & governance

- Datamodel: goed gedocumenteerd
 - Beveiliging: afgeschermd patiëntdata
 - Governance: afspraken over kwaliteit en bewaartermijnen
-



6. Analyse & rapportage

- Analyse: Python + scikit-learn
 - Dashboards: Power BI
-



7. Besluitvorming

- Managers sturen realtime bij
- HR plant personeel op basis van voorspellingen



Eindresultaat

Piet levert:

- **Robuust DWH**
- **Interactieve dashboards**
- **Voorspellend model**
- **Governanceplan**

De zorginstelling krijgt sneller inzicht en betere prestaties.