

Datenbanken

Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

01 Einführung

Big Data,
Datenbanken und was
sie so wichtig machen.

1 St.

02 Vorstellung InstaHub

Kennenlernen der
Umgebung InstaHub

1 St

03 Grundlagen Datenbanken

Relationale
Datenbanken
Entity-Relationship
Modell
Ende: LK 10-15min
4 St.

04 Datenbank Abfragen

Einführung in SQL

3 St

05 Datenbanken Modellieren

Eigene Datenbanken
modellieren mit Hilfe
von SQL
Ende: LK 15-20min

3 St

Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

06 Diskussion, Auswertung, Feedback

Diskussionsrunde
Auswertung der Einheit.

1 St



01 Einführung

Big Data, Datenbanken und was sie so wichtig machen.

Lernziel

Bewusstsein für die Allgegenwärtigkeit von Daten entwickeln und die Notwendigkeit für Datenbanken erkennen.



Wissensaktivierung

Geht auf die Seite **www.menti.com**

Gebt dort den folgenden Code ein: **3243 4349**

Nennt drei Beispiele für Situationen, in denen große Datenmengen anfallen

Zeit: 2 min

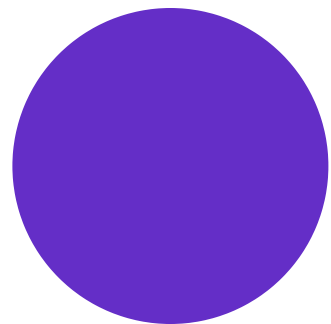


Big Data is everywhere



- Daten werden überall gesammelt.
 - Beispiele: Google, Amazon, Youtube, TikTok, ...

Was für Daten werden gesammelt?





Big Data is everywhere



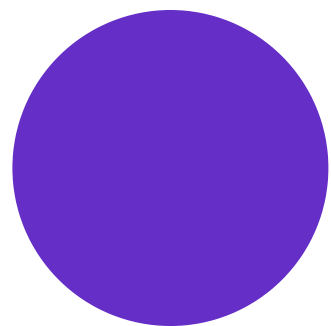
- Daten werden überall gesammelt.
 - Beispiele: Google, Amazon, Youtube, TikTok, ...
- Die gesammelten Daten werden auch **BIG DATA** genannt

Big Data – Die 3-V's

Variety - eine hohe Vielfalt an Daten

Velocity - eine hohe Geschwindigkeit, in der Daten generiert werden

Volume - ein hohes Volumen an Daten, das aufkommt





Beispiele für Big Data

Partnerarbeit:

Clickt auf einen der folgenden Links und schaut euch die Visualisierung der Daten an.

- <http://insideairbnb.com/berlin>
- <https://informationisbeautiful.net/visualizations/which-is-the-best-performing-marvel-movie/>
- <http://www.go4trees.com/four-seasons/>
- <https://www.economist.com/interactive/graphic-detail/2022/01/29/what-spotify-data-show-about-the-decline-of-english> (scrollt gleich runter zur großen Visualisierung!!!)

Macht euch Gedanken dazu, was für Daten/Informationen für die Visualisierungen notwendig ist.

Zeit: 7min



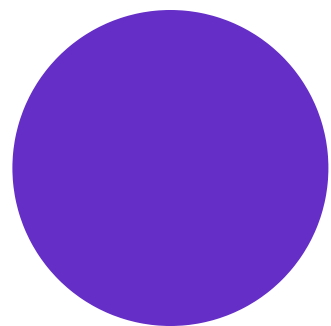
Find me on
LernSax ;)



Definition – Datenbank



- Eine Sammlung von Daten, die in einem **strukturierten Format** organisiert und gespeichert sind, so dass sie leicht zugänglich, **verwaltbar** und **aktualisierbar** sind.
- Eine Datenbank kann auf einem Computer oder einem Server gehostet werden und
- kann aus verschiedenen Tabellen bestehen, die miteinander in **Beziehung** stehen.
- Datenbanken können verwendet werden, um große Datenmengen zu speichern und zu verwalten, so dass sie schnell und effizient abgerufen werden können.
- Datenbanken werden in vielen Bereichen eingesetzt, darunter Unternehmen, Regierungen, Gesundheitswesen, Bildung, Forschung und vielen anderen.





Diskussion

Diskutiert in **Partnerarbeit** die folgenden Fragen und macht euch Notizen dazu. Fokussiert euch auf die zweite Frage.

Wo werden überall Daten gesammelt und genutzt?
Wie beeinflusst dies unser tägliches Leben?

Zeit: 10min.



Daten

Wo werden überall Daten gesammelt und genutzt?

- Social Media: persönliche Daten, Interaktionen, Vorlieben und Verhaltensweisen
- Transport: Routen, Geschwindigkeit und Abfahrtszeiten
- Banken: Finanzen und unser Kaufverhalten

Wie beeinflusst dies unser tägliches Leben?

- personalisierte Werbung und Produktempfehlungen
- leichter online einkaufen und Informationen finden
- Angreifbar für Datenmissbrauch (Identitätsdiebstahl, Überwachung, Phishing, ...)



Zusammenfassung

In vielen alltäglichen Situationen werden viele Daten gesammelt und gespeichert.

Zum speichern, verarbeiten, verwalten und analysieren dieser Daten werden **Datenbanken** benötigt!

Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

01 Einführung

Big Data,
Datenbanken und was
sie so wichtig machen.

1 St.

02 Vorstellung InstaHub

Kennenlernen der
Umgebung InstaHub

1 St

03 Grundlagen Datenbanken

Relationale
Datenbanken
Entity-Relationship
Modell
Ende: LK 10-15min
4 St.

04 Datenbank Abfragen

Einführung in SQL

3 St

05 Datenbanken Modellieren

Eigene Datenbanken
modellieren mit Hilfe
von SQL
Ende: LK 15-20min

3 St

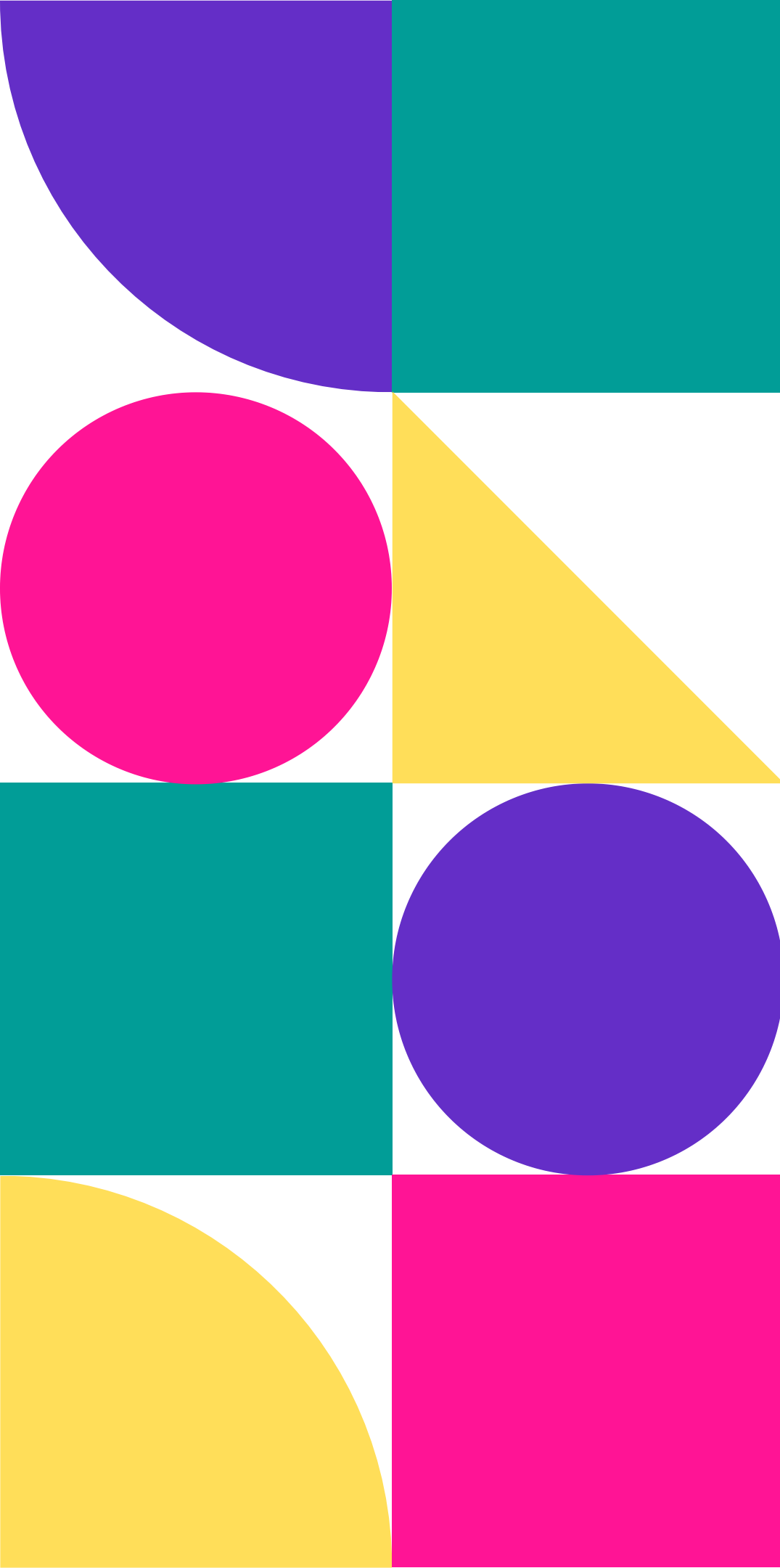
Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

06 Diskussion, Auswertung, Feedback

Diskussionsrunde
Auswertung der Einheit.

1 St



02 Instahub

Lernziel

InstaHub: Kennenlernen, Profile erstellen



Was ist InstaHub? *InstaHub*

- Ein Dummy-Social Network für SuS zum kennenlernen von Datenbanken

Situation:

- SuS DatenbankadministratorIn eines StartUps
- Team Mitglieder: Eva (Programmiererin) und Lara (Chefin)
- Ziel: Gründen eines sozialen Netzwerkes

Heute:

- SuS erstellen ein Hub
 - <https://admin.instahub.org/hubs/create>

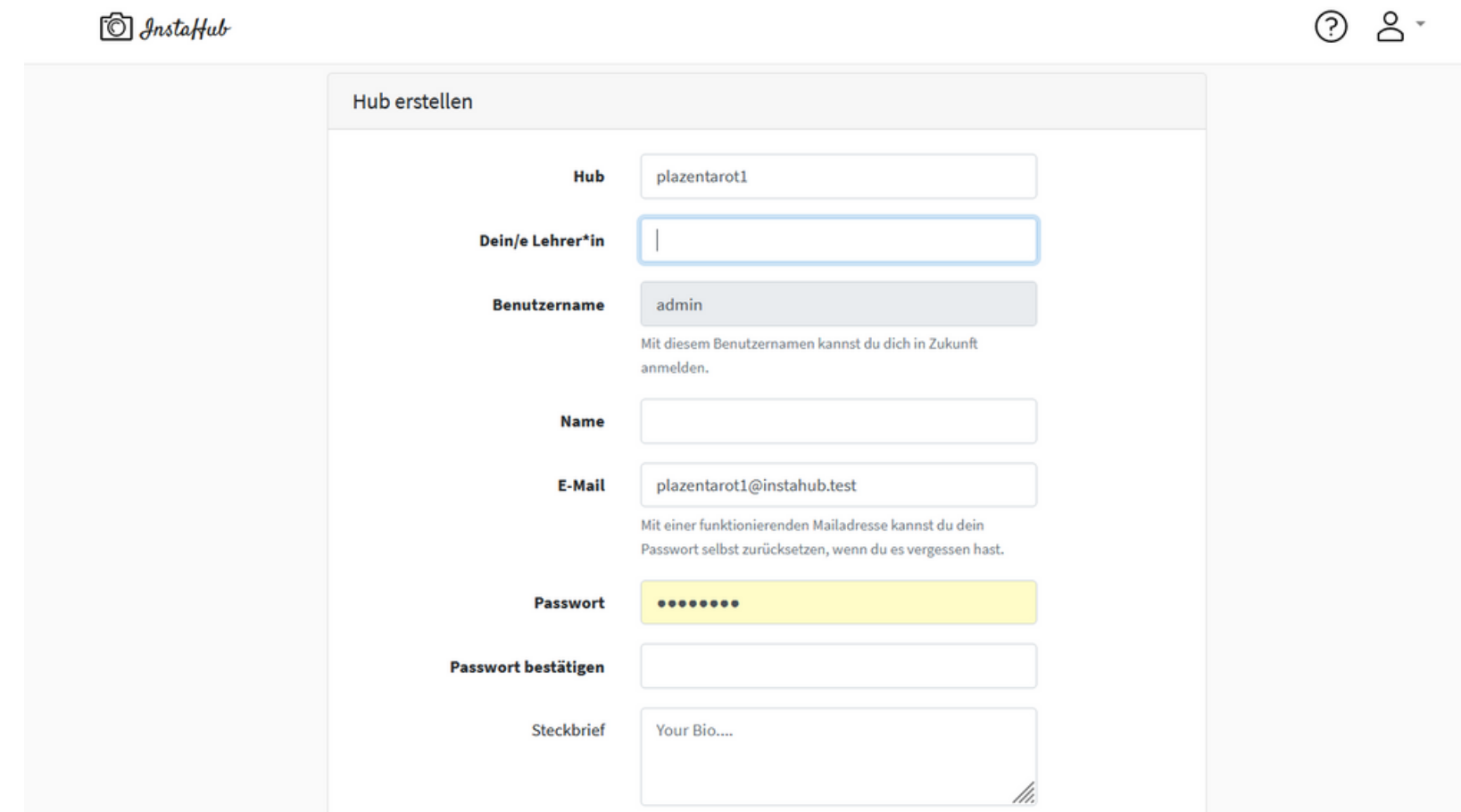


InstaHub-Account InstaHub

Hier die Schritte zum erstellen eines Hubs

1. Geht auf die folgende Seite

- <https://admin.instahub.org/hubs/create>



The screenshot shows the 'Hub erstellen' (Create Hub) form in the InstaHub admin interface. The form includes the following fields and labels:

- Hub**: Input field containing 'plazentarot1'.
- Dein/e Lehrer*in**: Input field for the teacher's name.
- Benutzername**: Input field containing 'admin'. Below it, a note reads: 'Mit diesem Benutzernamen kannst du dich in Zukunft anmelden.'
- Name**: Input field for the user's name.
- E-Mail**: Input field containing 'plazentarot1@instahub.test'. Below it, a note reads: 'Mit einer funktionierenden Mailadresse kannst du dein Passwort selbst zurücksetzen, wenn du es vergessen hast.'
- Passwort**: Input field with masked characters (dots).
- Passwort bestätigen**: Input field for confirming the password.
- Steckbrief**: Text area for a bio, containing the placeholder text 'Your Bio....'.

The InstaHub logo and navigation icons (help and user profile) are visible at the top of the interface.



InstaHub-Account InstaHub

2. Gebt bei **Dein/e Lehrer*in** das folgende ein: "mawi1005"



Anmelden Registrieren

Registrieren

Dein Hub muss von deiner/m Lehrer*in freigeschaltet werden!

Hub ockerrot13

Dein/e Lehrer*in mawi1005

Benutzername admin

Mit diesem Benutzernamen kannst du dich in Zukunft anmelden.

Name

E-Mail ockerrot13@instahub.test

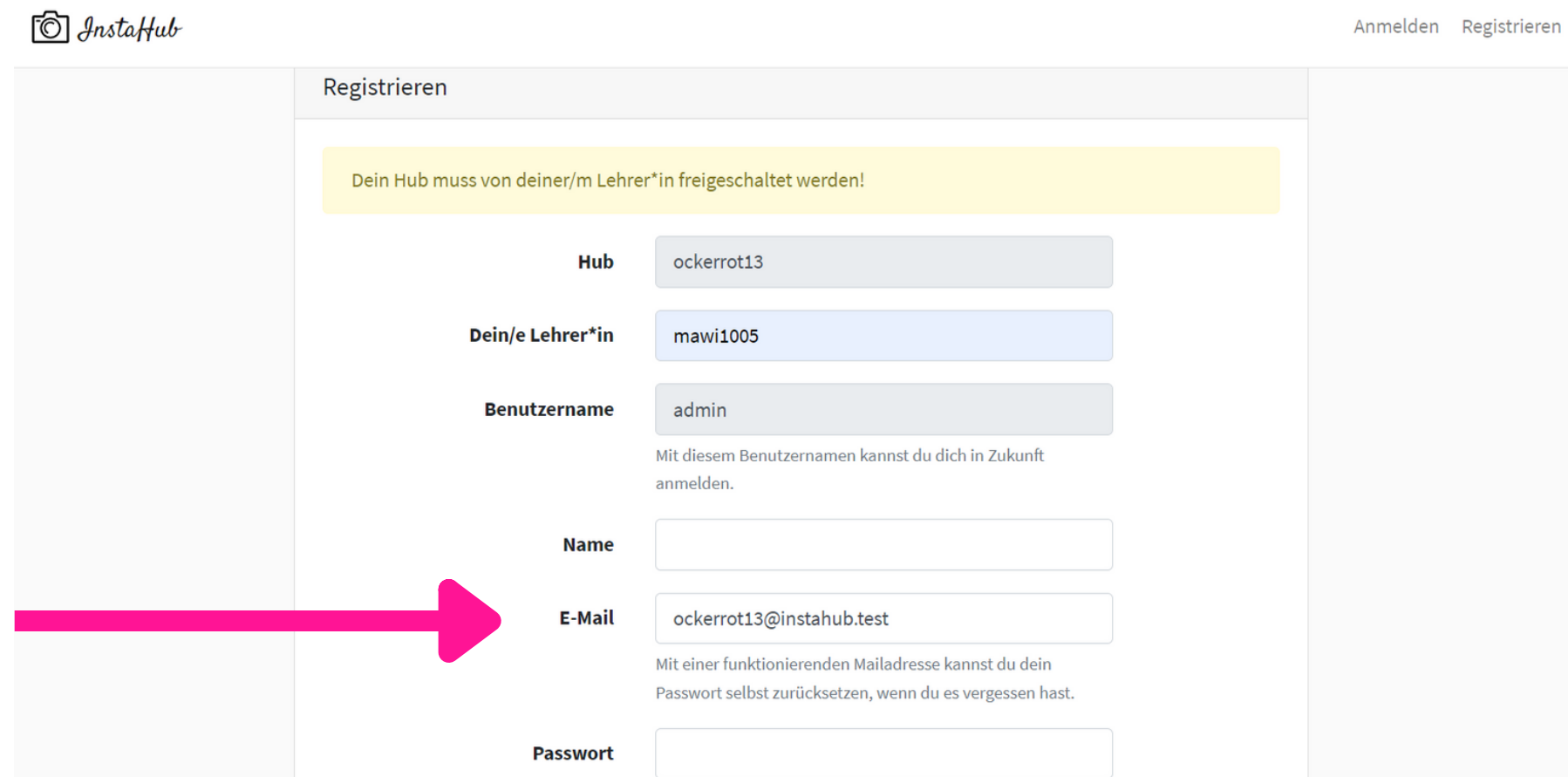
Mit einer funktionierenden Mailadresse kannst du dein Passwort selbst zurücksetzen, wenn du es vergessen hast.


Passwort



InstaHub-Account InstaHub

3. Füllt das Formular aus. Schreibt als Namen euren Klasse+Vorname (Bsp. 9mFridolin)
Gebt am besten eine Email Adresse von euch an, damit ihr eigenständig ein vergessenes Passwort zurücksetzen könnt.



 InstaHub Anmelden Registrieren

Registrieren

Dein Hub muss von deiner/m Lehrer*in freigeschaltet werden!

Hub

Dein/e Lehrer*in

Benutzername
Mit diesem Benutzernamen kannst du dich in Zukunft anmelden.

Name


E-Mail
Mit einer funktionierenden Mailadresse kannst du dein Passwort selbst zurücksetzen, wenn du es vergessen hast.

Passwort



InstaHub-Account InstaHub

4. Notiert euch folgendes: Hub Name, Benutzername, Name, Passwort, welche Email Adresse ihr angegeben habt.

 InstaHub Anmelden Registrieren

Registrieren

Dein Hub muss von deiner/m Lehrer*in freigeschaltet werden!

Hub

Dein/e Lehrer*in

Benutzername
Mit diesem Benutzernamen kannst du dich in Zukunft anmelden.

Name

E-Mail
Mit einer funktionierenden Mailadresse kannst du dein Passwort selbst zurücksetzen, wenn du es vergessen hast.

Passwort



InstaHub-Account InstaHub

5. Gebt mir bescheid und ich aktiviere euren Hub.

6. Meldet euch zum ersten Mal an. Dafür:

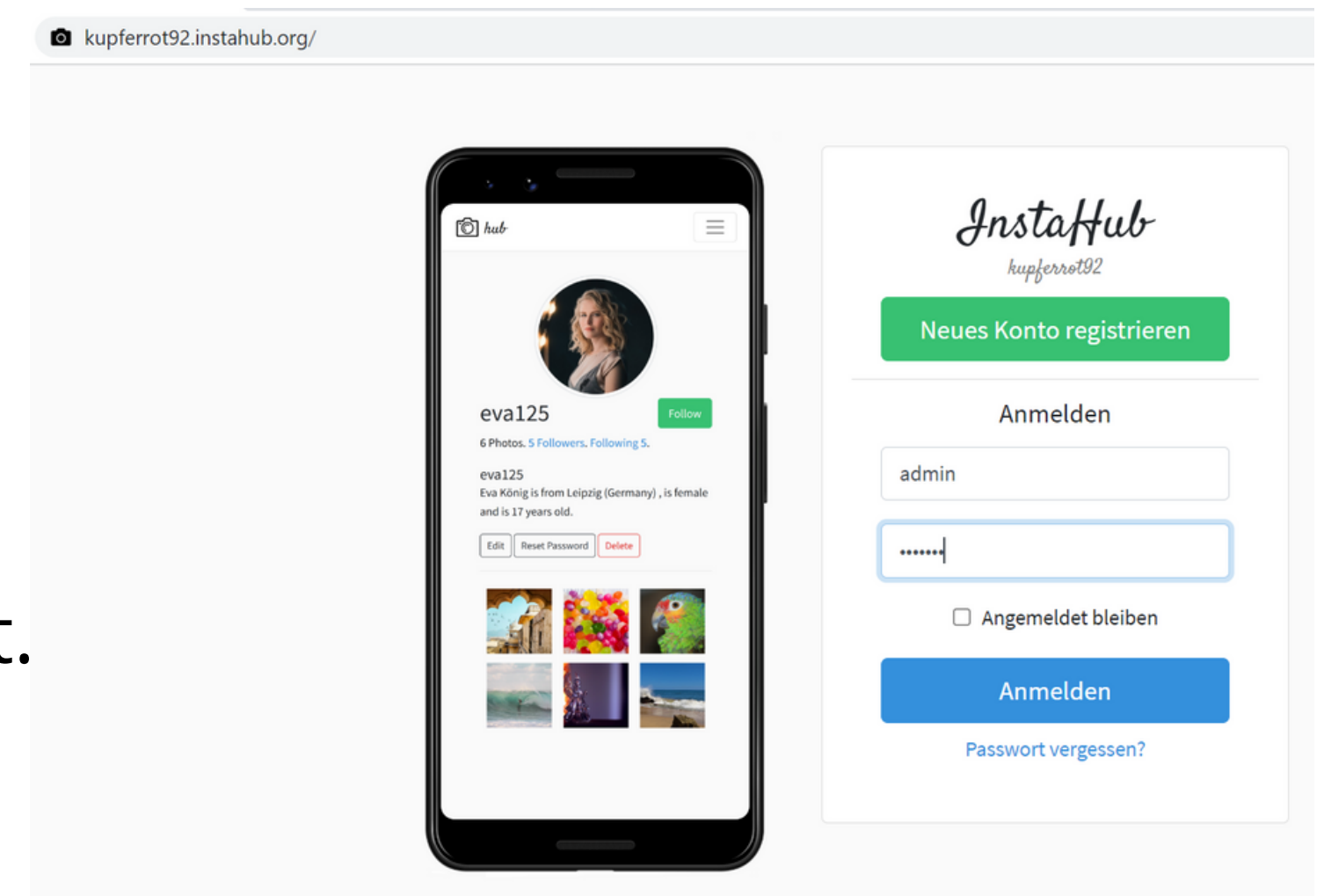
6.1 Besucht "**HUBNAME.instahub.org/**"

6.2 Gebt zum Login ein:

Benutzername: admin

Passwort: euer ausgesuchtes Passwort.

7. Macht euch mit der Website vertraut.



Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

01 Einführung

Big Data,
Datenbanken und was
sie so wichtig machen.

1 St.

02 Vorstellung InstaHub

Kennenlernen der
Umgebung InstaHub

1 St

03 Grundlagen Datenbanken

Relationale
Datenbanken
Entity-Relationship
Modell
Ende: LK 10-15min
4 St.

04 Datenbank Abfragen

Einführung in SQL

3 St

05 Datenbanken Modellieren

Eigene Datenbanken
modellieren mit Hilfe
von SQL
Ende: LK 15-20min

3 St

Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

06 Diskussion, Auswertung, Feedback

Diskussionsrunde
Auswertung der Einheit.

1 St



03.1 Datenbanken

Grundlagen

Kennenlernen Bestandteile eines Datenbanksystems
Kennenlernen von Datenbankmodellen

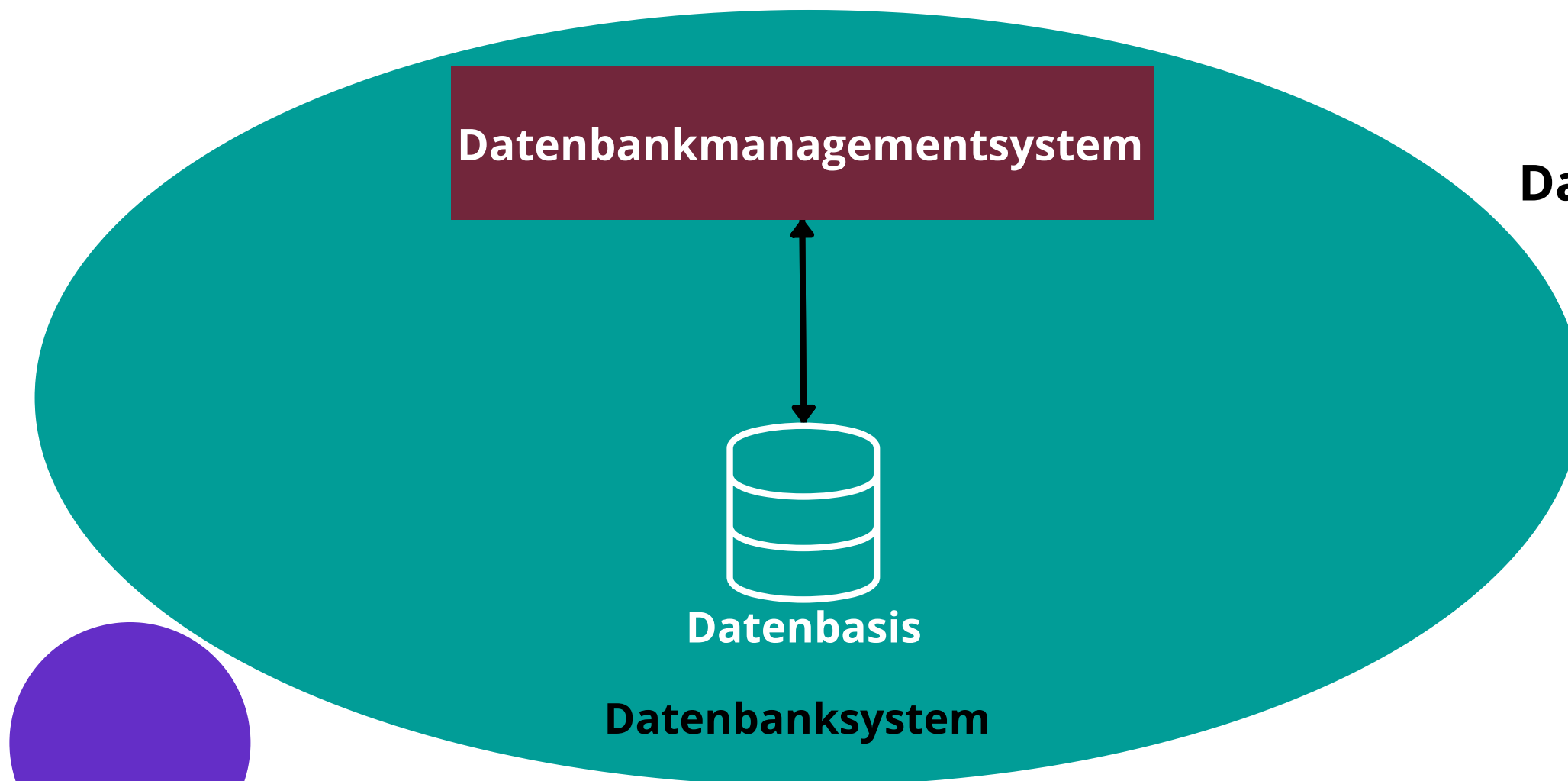
Lernziel

Definition Datenbanksystem + Bestandteile
Kennenlernen: Modellierungsprinzipien Datenbanken



Datenbanksystem

Ein **Datenbanksystem (DBS)** besteht aus eine systematischen und strukturierten Sammlung von Daten (**Datenbasis=DB**) sowie einer Software zur Verwaltung dieser Daten (**Datenbankmanagementsystem = DBMS**)

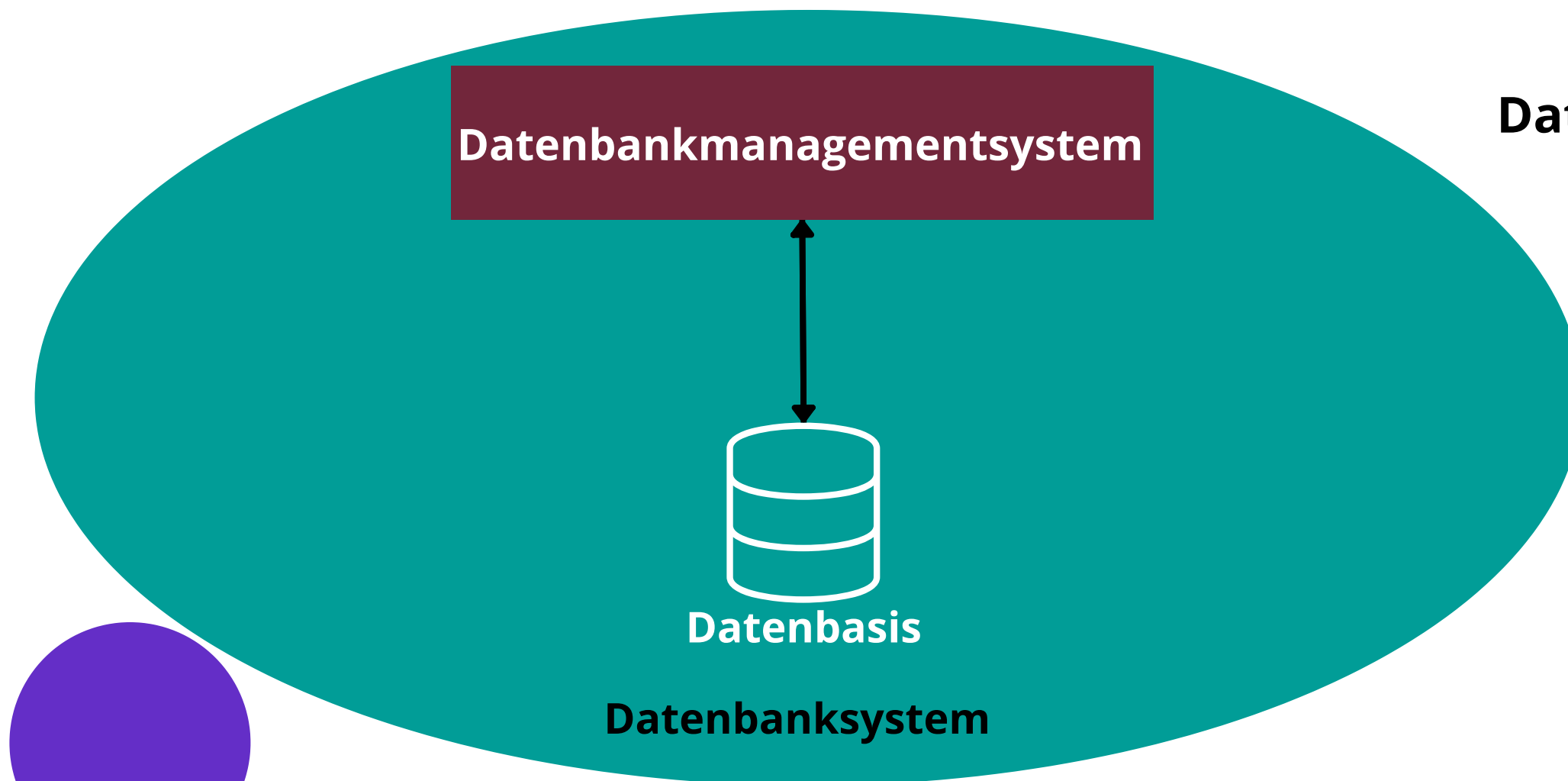


**Datenbanksystem =
Datenbasis + Datenbankmanagementsystem**



Datenbanksystem

Ein **Datenbanksystem (DBS)** besteht aus einer systematischen und strukturierten Sammlung von Daten (**Datenbasis=DB**) sowie einer Software zur Verwaltung dieser Daten (**Datenbankmanagementsystem = DBMS**)



**Datenbanksystem =
Datenbasis + Datenbankmanagementsystem**

Recherche Aufgabe:

Partnerarbeit

Recherchiert was die Aufgabe eines DBMS ist

Zeit: 5min



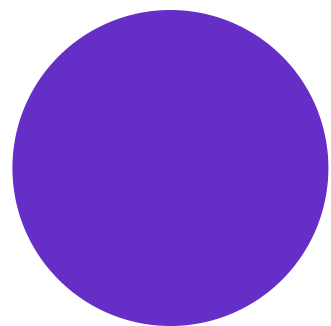
Datenbankmanagementsystem



- Zentrale Speicherung und einheitliche Verwaltung von Daten eines Problembereichs
- Dienstleistung des Datenzugriffs unter Verwendung von Datenbanksprachen (z.B. SQL)
- Mechanismen der Datensicherheit (Kontrolle der Legalität des Zugriffs auf die Datenbasis, Schutz vor Bedienfehlern, Organisation des Zugriffs durch mehrere Nutzer, ...)

Zusammenfassend:

Ein DBMS ist eine Schnittstelle zwischen Datenbasis und Benutzer





Datenbanksysteme

basieren auf verschiedene Modelle

- Hierarchisches Datenbankmodell
- Graphen Datenbankmodell
- Objektorientiertes Datenbankmodell
- **Relationales Datenbankmodell**
- ...



Datenbanksysteme

basieren auf verschiedene Modelle

- Hierarchisches Datenbankmodell
- Graphen Datenbankmodell
- Objektorientiertes Datenbankmodell
- **Relationales Datenbankmodell**
- ...

Was denkt ihr was sind die Modellierungsansätze der verschiedenen Systeme?

(ohne das Internet, einfach von den Begriffen ableiten)



Hierarchisches Datenbankmodell

Aufbau:

- Hierarchische Ebenen

Vorteile

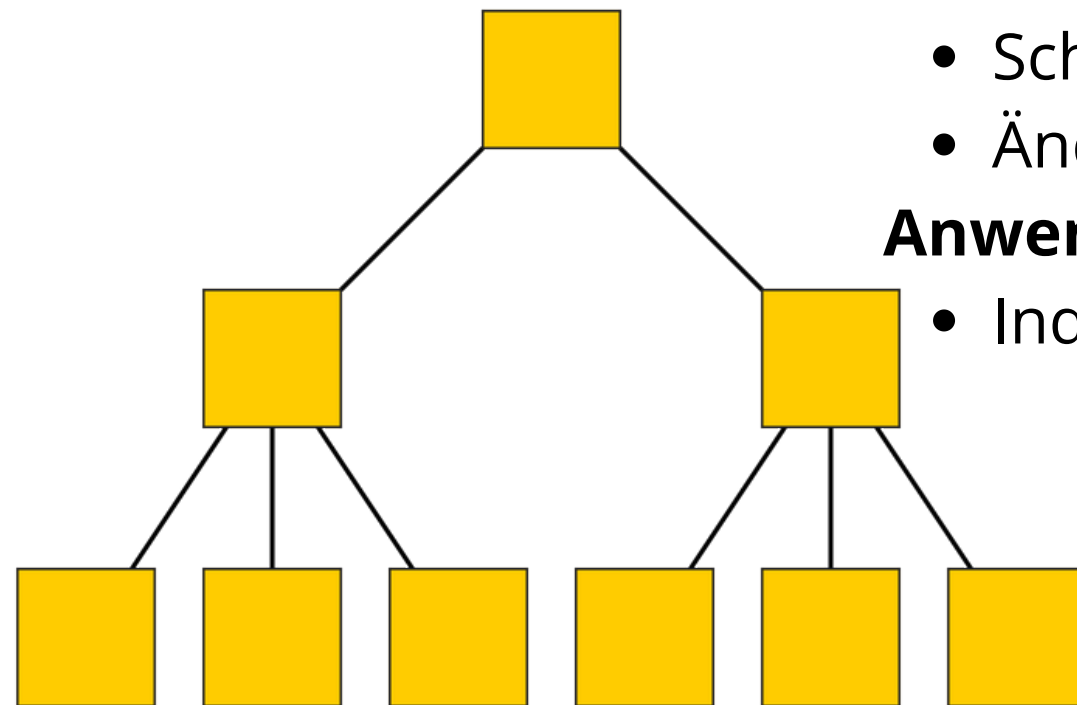
- schnell zu durchsuchen
- klar strukturierte Datenstruktur

Nachteile:

- Schwierig zu ändern, erweitern
- Änderungen/Erweiterungen beeinflussen gesamte Datenbank

Anwendungsgebiete:

- Industrie: Prozessabläufe, Materialflüsse





Graphen Datenbankmodell

Aufbau:

- Verbundene Knoten und Kanten

Vorteile

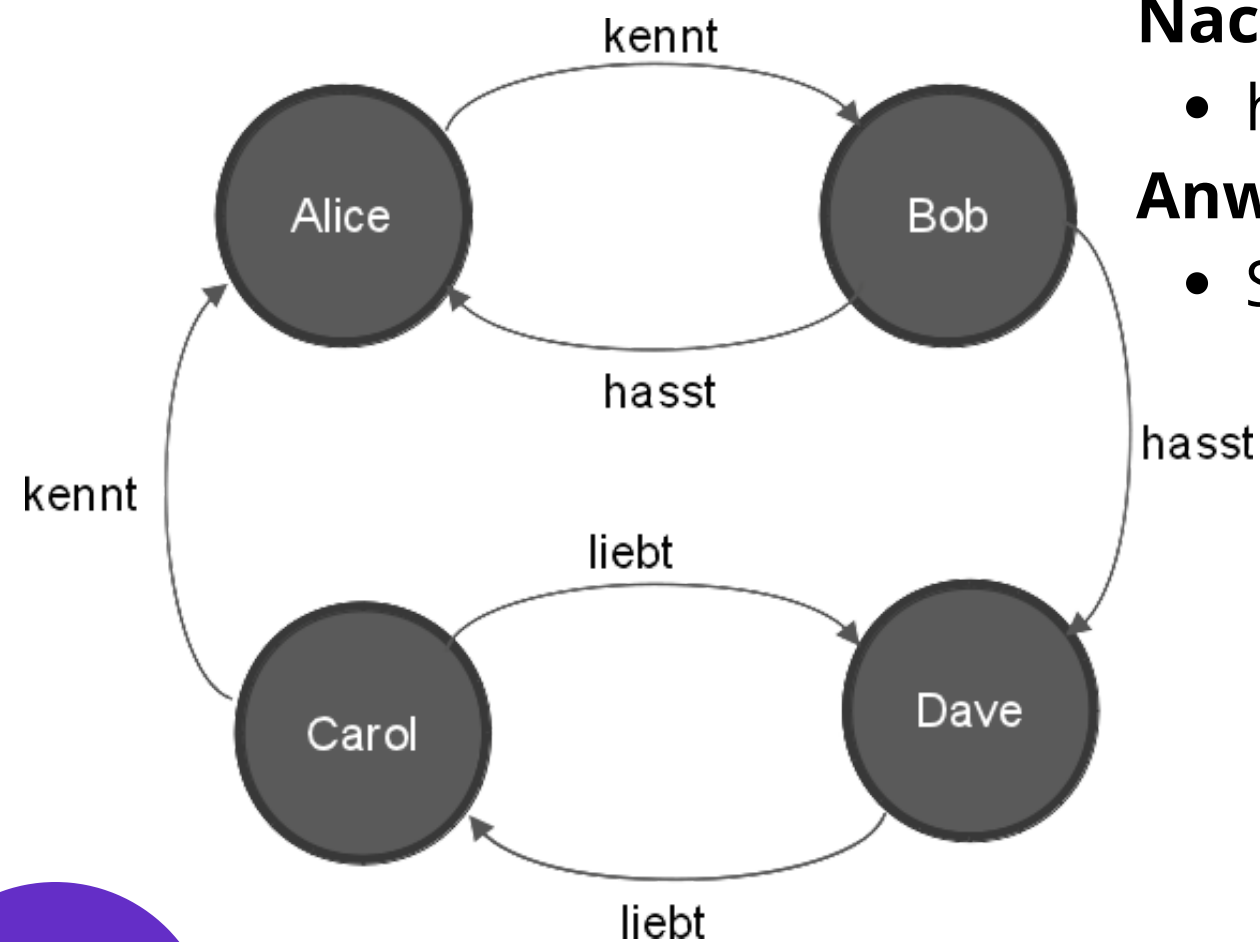
- Flexible
- gut für komplexe Beziehungen
- Visuell

Nachteile:

- hoher Zeitaufwand bei komplexen Anfragen

Anwendungsgebiete:

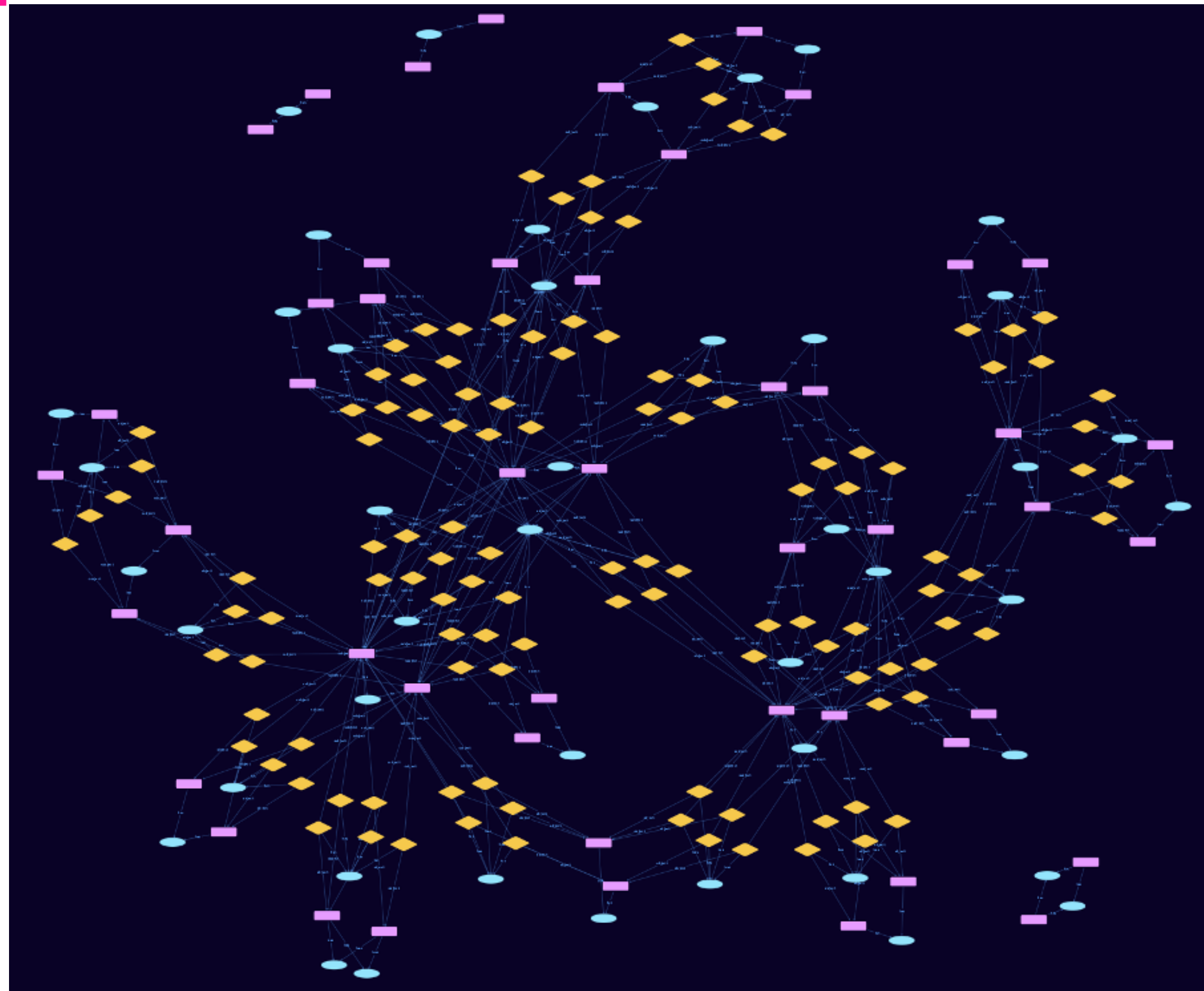
- Soziale Netzwerke



Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Graphdatenbank>



Graphen Datenbankmodell





Objektorientiertes Datenbankmodell

Aufbau:

- Daten werden in Form von Objekten gespeichert

Vorteile

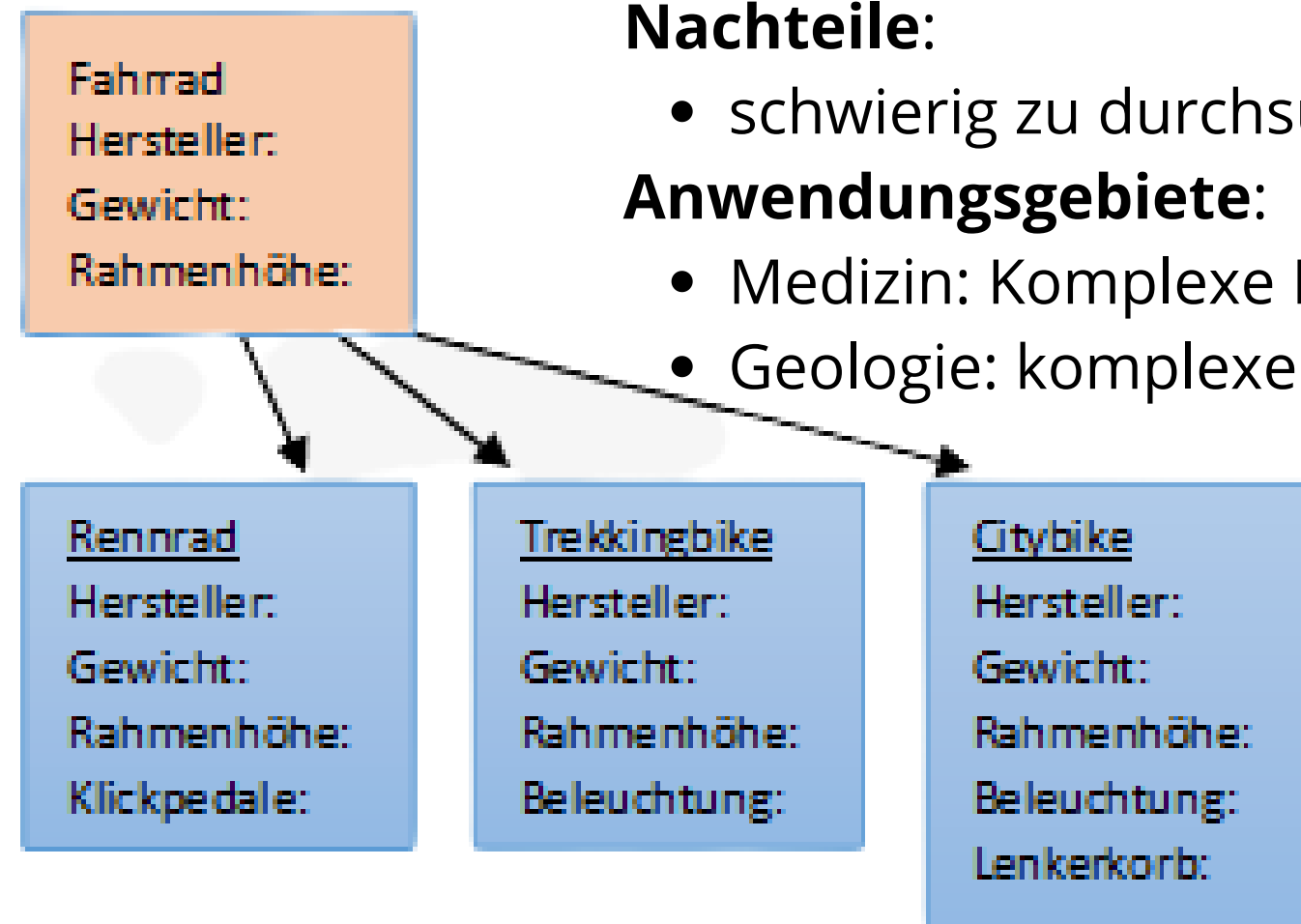
- Kann komplexe Strukturen darstellen

Nachteile:

- schwierig zu durchsuchen

Anwendungsgebiete:

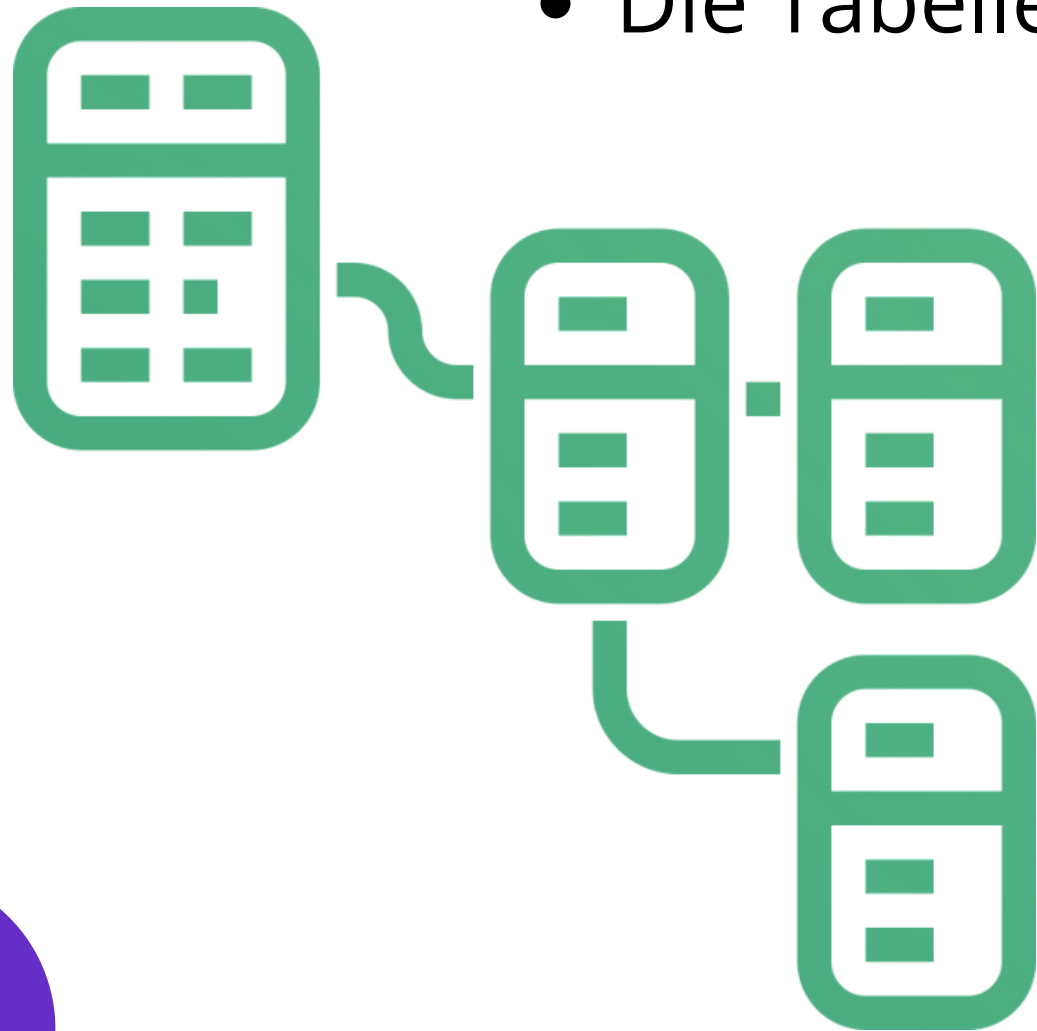
- Medizin: Komplexe Datenstrukturen des Menschen
- Geologie: komplexe geologische Formationen





Relationales Datenbankmodell

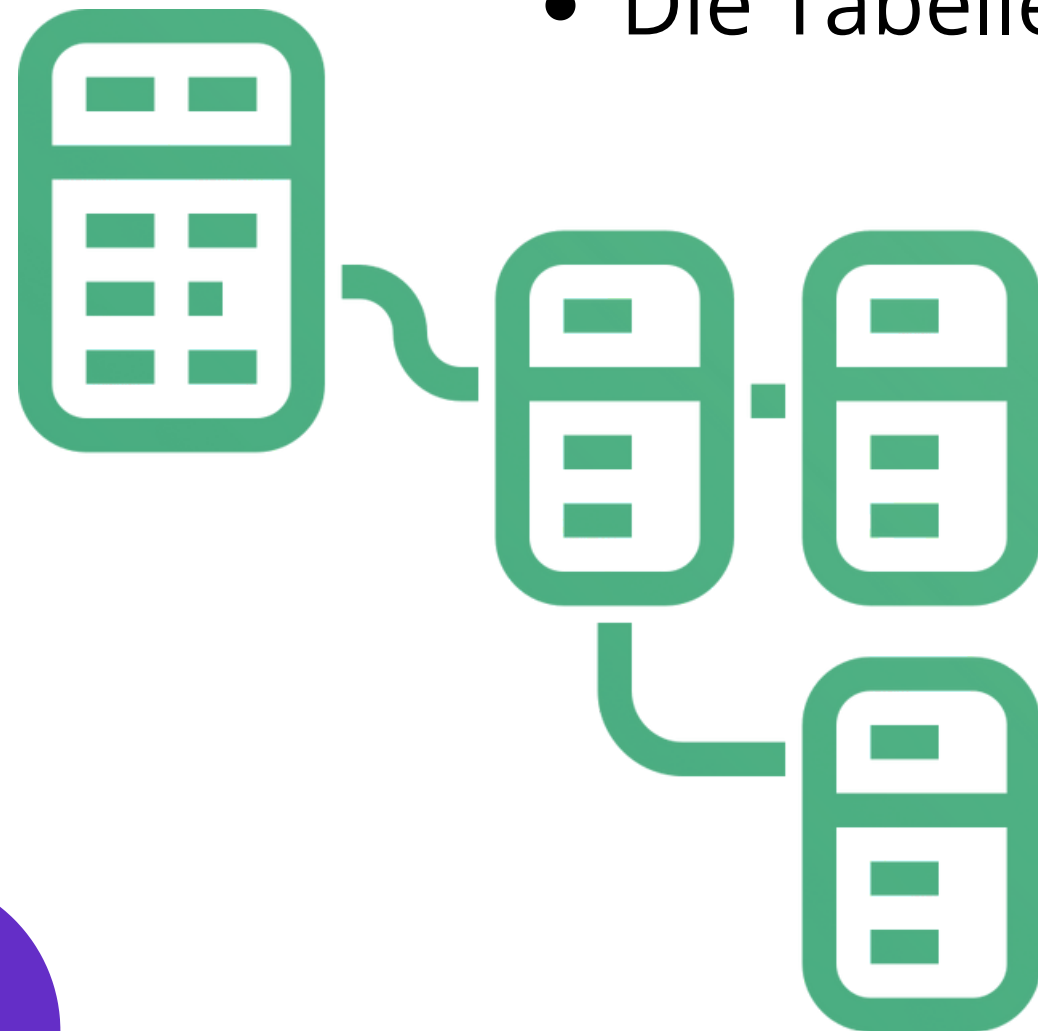
- Dominierendes Datenbankmodell
- Basierend auf Daten, die in verschiedenen Tabellen gespeichert sind
- Die Tabellen stehen in einer Beziehung/Relation zueinander





Relationales Datenbankmodell

- Dominierendes Datenbankmodell
- Basierend auf Daten, die in verschiedenen Tabellen gespeichert sind
- Die Tabellen stehen in einer Beziehung/Relation zueinander



Aufgabe:

Überlegt euch, wie es möglich ist Relationen zwischen verschiedenen Tabellen herzustellen.

Beispiel: Follower in InstaHub

Wir möchten gerne in Tabellen darstellen, welche User wem folgen.

Basis: Eine Tabelle, die alle User in InstaHub beinhaltet.

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a 2x2 grid of colored squares (purple, teal, yellow, and pink) with various geometric shapes (circles, triangles, and squares) overlaid in different colors.

03.2 Datenbanken

Grundlagen

Entity-Relationship Modell

Schritte zum Modellieren einer relationalen Datenbank

Lernziel

Kennenlernen:

- ER Modell

Verstehen:

- ER Modell als Modellierungswerkzeug

Anwendung

- eigenes ER Modell erstellen



Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Übliche Schritte bei der Entwicklung einer relationalen Datenbank

1. **Anforderungsanalyse**
2. **Konzeptuelle Modellierung**
3. **Logische Modellierung**
4. **Implementierung**
5. **Testen und Feinabstimmung**
6. **Betrieb und Wartung**



Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Übliche Schritte bei der Entwicklung einer relationalen Datenbank

1. **Anforderungsanalyse**: In dieser Phase werden die Anforderungen an die Datenbank ermittelt, um den Anwendungsbereich und den Zweck der Datenbank zu verstehen.
2. **Konzeptuelle Modellierung**
3. **Logische Modellierung**
4. **Implementierung**
5. **Testen und Feinabstimmung**
6. **Betrieb und Wartung**



Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Übliche Schritte bei der Entwicklung einer relationalen Datenbank

1. **Anforderungsanalyse**
2. **Konzeptuelle Modellierung:** In dieser Phase wird ein **Entity-Relationship-Modell** (ER-Modell) erstellt, um die Beziehungen zwischen den verschiedenen Entitäten zu erfassen.
3. **Logische Modellierung**
4. **Implementierung**
5. **Testen und Feinabstimmung**
6. **Betrieb und Wartung**



Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Übliche Schritte bei der Entwicklung einer relationalen Datenbank

1. **Anforderungsanalyse**
2. **Konzeptuelle Modellierung**
3. **Logische Modellierung:** In dieser Phase wird das konzeptuelle Modell in ein logisches Modell überführt, welches die Struktur der Datenbank auf der Ebene der Tabellen und Beziehungen widerspiegelt. Dabei wird das Modell auf Normalformen überprüft und gegebenenfalls optimiert. - **Datenbankschema**
4. **Implementierung**
5. **Testen und Feinabstimmung**
6. **Betrieb und Wartung**



Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Übliche Schritte bei der Entwicklung einer relationalen Datenbank

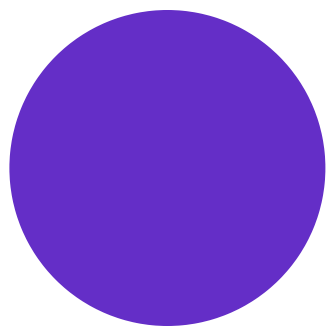
1. **Anforderungsanalyse**
2. **Konzeptuelle Modellierung**
3. **Logische Modellierung**
4. **Implementierung:** In dieser Phase wird die Datenbank auf der Grundlage des logischen Modells tatsächlich erstellt.
5. **Testen und Feinabstimmung**
6. **Betrieb und Wartung**



Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Übliche Schritte bei der Entwicklung einer relationalen Datenbank

1. **Anforderungsanalyse**
2. **Konzeptuelle Modellierung**
3. **Logische Modellierung**
4. **Implementierung**
5. **Testen und Feinabstimmung:** In dieser Phase wird die Datenbank getestet, um sicherzustellen, dass sie den Anforderungen entspricht. Außerdem können in dieser Phase Feinabstimmungen vorgenommen werden, um die Performance zu optimieren.
6. **Betrieb und Wartung**





Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Übliche Schritte bei der Entwicklung einer relationalen Datenbank

1. **Anforderungsanalyse**
2. **Konzeptuelle Modellierung**
3. **Logische Modellierung**
4. **Implementierung**
5. **Testen und Feinabstimmung**
6. **Betrieb und Wartung:** In dieser Phase wird die Datenbank in den produktiven Einsatz überführt und muss regelmäßig gewartet werden, um sicherzustellen, dass sie zuverlässig und sicher arbeitet.



Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Übliche Schritte bei der Entwicklung einer relationalen Datenbank

1. **Anforderungsanalyse**
2. **Konzeptuelle Modellierung**
3. **Logische Modellierung**
4. **Implementierung**
5. **Testen und Feinabstimmung**
6. **Betrieb und Wartung**

ANMERKUNG: Ablauf kann stark abweichen und variieren. Häufig sind mehrere Iterationen (Schleifen/Wiederholungen) notwendig



Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Was wir nun machen:

- Die Entwicklungsschritte einer Datenbank durchspielen

Wie machen wir das?

- Ausgangssituation von InstaHub modellieren
- zusätzlich wollen wir weitere Möglichkeiten konzeptionell in InstaHub Modellieren
 - Fotos mit Tags



Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Was wir nun machen: Analyse der Ausgangssituation

Frage:
Welche Information
wird bisher in
InstaHub dargestellt?



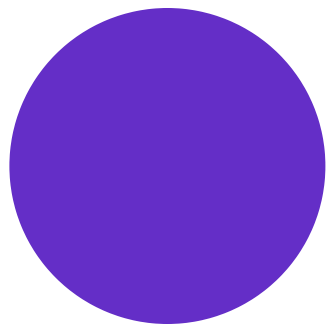
Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Was wir nun machen: Analyse der Ausgangssituation

Die Chefin eures Start-Ups möchte nun endlich loslegen und das Hochladen von Fotos ermöglichen.

Sie möchte mit dir folgenden Sachverhalt klären:

Wie können Fotos und die zugehörigen Informationen in der Datenbank gespeichert werden?





Entwicklung einer Relationalen Datenbank

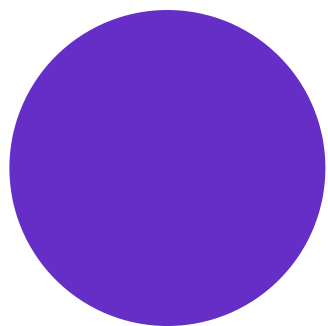
Was wir nun machen: Analyse der Ausgangssituation

Sie möchte mit dir folgenden Sachverhalt klären:

Wie können Fotos und die zugehörigen Informationen in der Datenbank gespeichert werden?

Aufgabe: Partnerarbeit

Überlegt euch, was die wichtige Information für InstaHub wäre, um dies Umzusetzen.

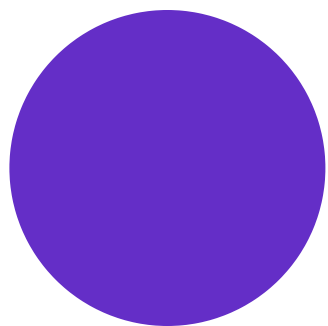




Entwicklung einer Relationalen Datenbank

Was wir nun machen: Konzeptuelle Modellierung
mit ER Modell

Damit wir Fotos in die Datenbank von InstaHub integrieren können, müssen wir uns vorher genau überlegen, wie es zu den bereits bestehenden Informationen in Beziehung steht.
Dafür erstellen wir ein Entity Relationship Modell





Entity Relationship Modell

- eine **grafische Darstellung**, um die Beziehungen zwischen Entitäten (Objekten, Personen, Orten, Konzepten usw.) in einer Datenbank zu modellieren.
- genutzt, um die **Struktur der Datenbank zu planen** und zu definieren, indem es Entitäten, Attribute und Beziehungen zwischen Entitäten darstellt.
- Das ER-Modell bietet eine visuelle Darstellung der Datenbank und
- ER-Modelle erleichtern die **Kommunikation zwischen Datenbankentwicklern und anderen Interessengruppen**, um sicherzustellen, dass alle Anforderungen berücksichtigt werden.

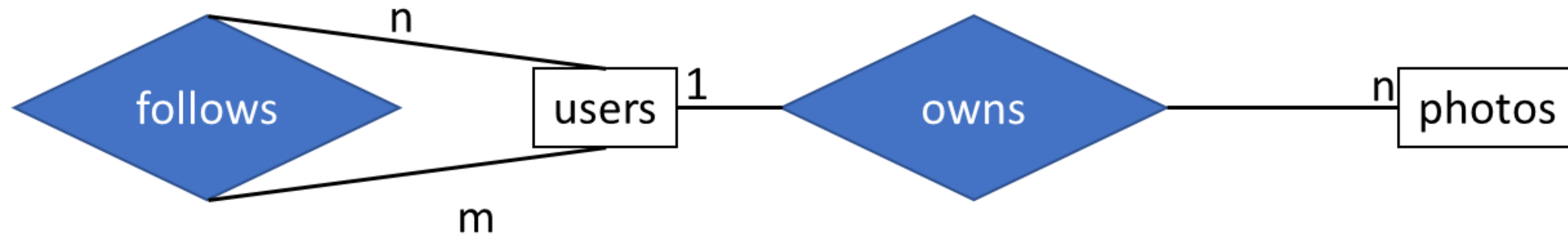


ER-Modell Bestandteile

- **Entitäten** (Objekte, Dinge) werden als Rechtecke mit dem Entitätsnamen im Inneren dargestellt.
- **Attribute** (Eigenschaften von Entitäten) werden als Ovale oder Ellipsen dargestellt, die mit den Entitäten verbunden sind.
- **Beziehungen** zwischen Entitäten werden als Linien mit einer Bezeichnung (z.B. "arbeitet bei") dargestellt.
- **Kardinalitäten** (Anzahl der Beziehungen zwischen Entitäten) werden als Striche oder Pfeile an den Beziehungslinien dargestellt, die angeben, wie viele Entitäten auf jeder Seite der Beziehung beteiligt sind.



ER-Modell – InstaHub



A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a 2x2 grid of squares. The top-left square is purple, the top-right is teal, the bottom-left is yellow, and the bottom-right is pink. Overlaid on these squares are two circles: a pink circle in the top-left and a purple circle in the bottom-right.

03.3 Datenbanken

Grundlagen

Entity-Relationship Modell

Schritte zum Modellieren einer relationalen Datenbank

Lernziel

Anwendung

- eigenes ER Modell erstellen



Entity Relationship Modell

Aufgabe: Partnerarbeit

Ihr bekommt mehrere Ausgangssituationen.
Überlegt euch basierend auf die Fallbeschreibungen,
was die Entitäten, Attribute und die Beziehungen sind
und erstellt ER-Modelle.

Am Ende der Stunde werden die Ergebnisse der
Partnerarbeit verglichen



03.4 Datenbanken

Grundlagen

Vom ER Modell zum Relationalen Modell

Lernziel

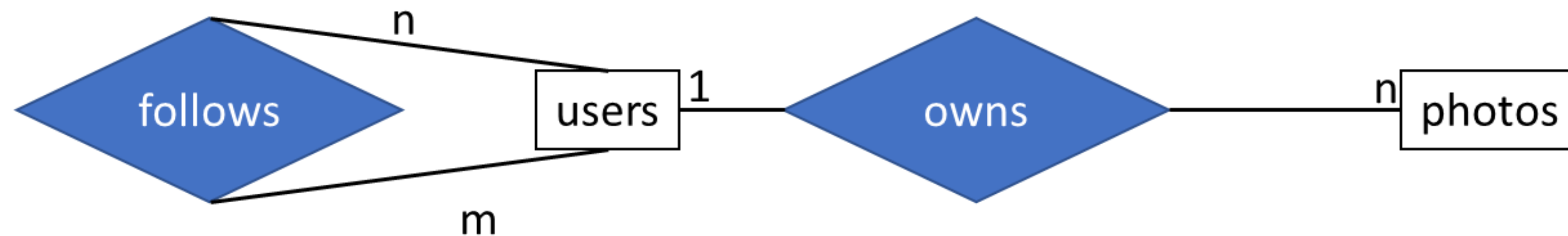
Kennenlernen:

- Umwandlungsregeln ER -> Relationales Modell
- Verstehen: Normalformen Bedeutung und Sinn



ER-Modell – Relationen Modell

Was wir nun machen: Logische Modellierung





ER-Modell – Relationen Modell

Was wir nun machen: Logische Modellierung

Die Überführung eines Entity-Relationship-Modells in das Relationen-Modell (Datenbankschema) basiert im Wesentlichen auf den folgenden Abbildungen:

- Entitätstyp → Relation/eigene Tabelle
- Beziehungstyp → Fremdschlüssel auf die Seite des abhängigen Entitäts-Typen angehäng;
 - im Falle eines n:m-Beziehungstyps → zusätzliche Relation
- Attribut → Attribut.

Relationen = eine Tabelle

Fremdschlüssel = Aufgreifen der Primärschlüssel
anderer Relationen



Relationales Datenbankmodell

User Tabelle

ID	User-Name	Weitere Infos
----	-----------	---------------

Photos Tabelle

<u>ID</u>	Owner	Title	weitere Infos
-----------	-------	-------	---------------

Fremdschlüssel auf User Tabelle

Follws Tabelle

ID	ID-Follower	ID-Following
----	-------------	--------------

Fremdschlüssel
auf User Tabelle



Relationales Datenbankmodell

User Tabelle

ID	User-Name	Weitere Infos
----	-----------	---------------

Photos Tabelle

<u>ID</u>	Owner	Title	weitere Infos
-----------	-------	-------	---------------

Fremdschlüssel auf User Tabelle

Follws Tabelle

ID	ID-Follower	ID-Following
----	-------------	--------------

Fremdschlüssel
auf User Tabelle



Relationales-Modell: Normalform

Was sollte vermieden werden:

- **Nichtatomare Attribute:** sind Attribute in einem Datenbankschema, die aus mehreren Datenfeldern oder -werten bestehen. Im Gegensatz zu atomaren Attributen können sie nicht in weitere kleinere Attribute unterteilt werden.
- **Inkonsistente Datensätze:** Jeder Datensatz sollte vollständig und konsistent sein. Das bedeutet, dass alle benötigten Attribute vorhanden sein sollten und diese keine widersprüchlichen Informationen enthalten sollten.
- **Redundanz:** die Speicherung desselben Datenwertes an mehreren Stellen innerhalb der Datenbank

Wie: Durch Normalformen



Relationales-Modell: Normalform

Normalformen sind Regeln, die angewendet werden, um sicherzustellen, dass eine relationale Datenbank **gut strukturiert** und **effizient** ist. Sie dienen dazu, **Redundanz** und **Inkonsistenzen** in den Daten zu **vermeiden**, um die **Datenkonsistenz** zu **gewährleisten**.

Die Normalformen werden versucht bei der **logischen Modellierung** zu erreichen. Im Idealfall sollte die **dritte Normalform** erreicht werden, da sie Redundanzen weitestgehend eliminiert und dadurch eine effiziente und konsistente Datenhaltung gewährleistet



Relationales-Modell: Normalform

Normalform	Kennzeichen
1.Normalform 1NF	Atomare Attribute
2. Normalform 2.NF	Ein Datensatz darf nur von einem Primärschlüssel abhängig sein. Jedes Nichtschlüsselattribut von jedem Schlüsselkandidaten voll funktional abhängig ist.
3. Normalform 3NF	Ein Nichtschlüsselattribut darf nicht von einem anderen Nichtschlüsselattribut abhängig sein.



Relationales-Modell: Normalform

Ausgangstabelle

Datum	Name	Straße	Ort	Artikel	Anzahl
01.01.2012	Max Mustermann	Musterstr. 1	12345 Musterort	Bleistift	5



Relationales-Modell: Normalform

Ausgangstabelle

Datum	Name	Straße	Ort	Artikel	Anzahl
01.01.2012	Max Mustermann	Musterstr. 1	12345 Musterort	Bleistift	5

1.NF

R.-Nr.	Datum	Name	Vorname	Straße	Hnr.	PLZ	Ort	Artikel	Anzahl	Preis	Währung
187	01.01.2012	Mustermann	Max	Musterstr.	1	12345	Musterort	Bleistift	5	1,00	Euro



Relationales-Modell: Normalform

Ausgangstabelle

Datum	Name	Straße	Ort	Artikel	Anzahl
01.01.2012	Max Mustermann	Musterstr. 1	12345 Musterort	Bleistift	5

1.NF

R.-Nr.	Datum	Name	Vorname	Straße	Hnr.	PLZ	Ort	Artikel	Anzahl	Preis	Währung
187	01.01.2012	Mustermann	Max	Musterstr.	1	12345	Musterort	Bleistift	5	1,00	Euro

2.NF

Rechnung		
R.-Nr.	Datum	Knr.
187	01.01.2012	007

Kunde						
Knr.	Name	Vorname	Straße	Hnr.	PLZ	Ort
007	Mustermann	Max	Musterstr.	1	12345	Musterort

Rechnungsposition			
R.-P.-Nr.	R.-Nr.	Art.-Nr.	Anzahl
1	187	69	5

Artikel		
Art.-Nr.	Artikel	Preis
69	Bleistift	1,00



Relationales-Modell: Normalform

Ausgangstabelle

Datum	Name	Straße	Ort	Artikel	Anzahl
01.01.2012	Max Mustermann	Musterstr. 1	12345 Musterort	Bleistift	5

1.NF

R.-Nr.	Datum	Name	Vorname	Straße	Hnr.	PLZ	Ort	Artikel	Anzahl	Preis	Währung
187	01.01.2012	Mustermann	Max	Musterstr.	1	12345	Musterort	Bleistift	5	1,00	Euro

2.NF

Rechnung		
R.-Nr.	Datum	Knr.
187	01.01.2012	007

Kunde						
Knr.	Name	Vorname	Straße	Hnr.	PLZ	Ort
007	Mustermann	Max	Musterstr.	1	12345	Musterort

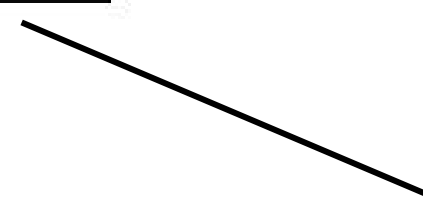
Rechnungsposition			
R.-P.-Nr.	R.-Nr.	Art.-Nr.	Anzahl
1	187	69	5

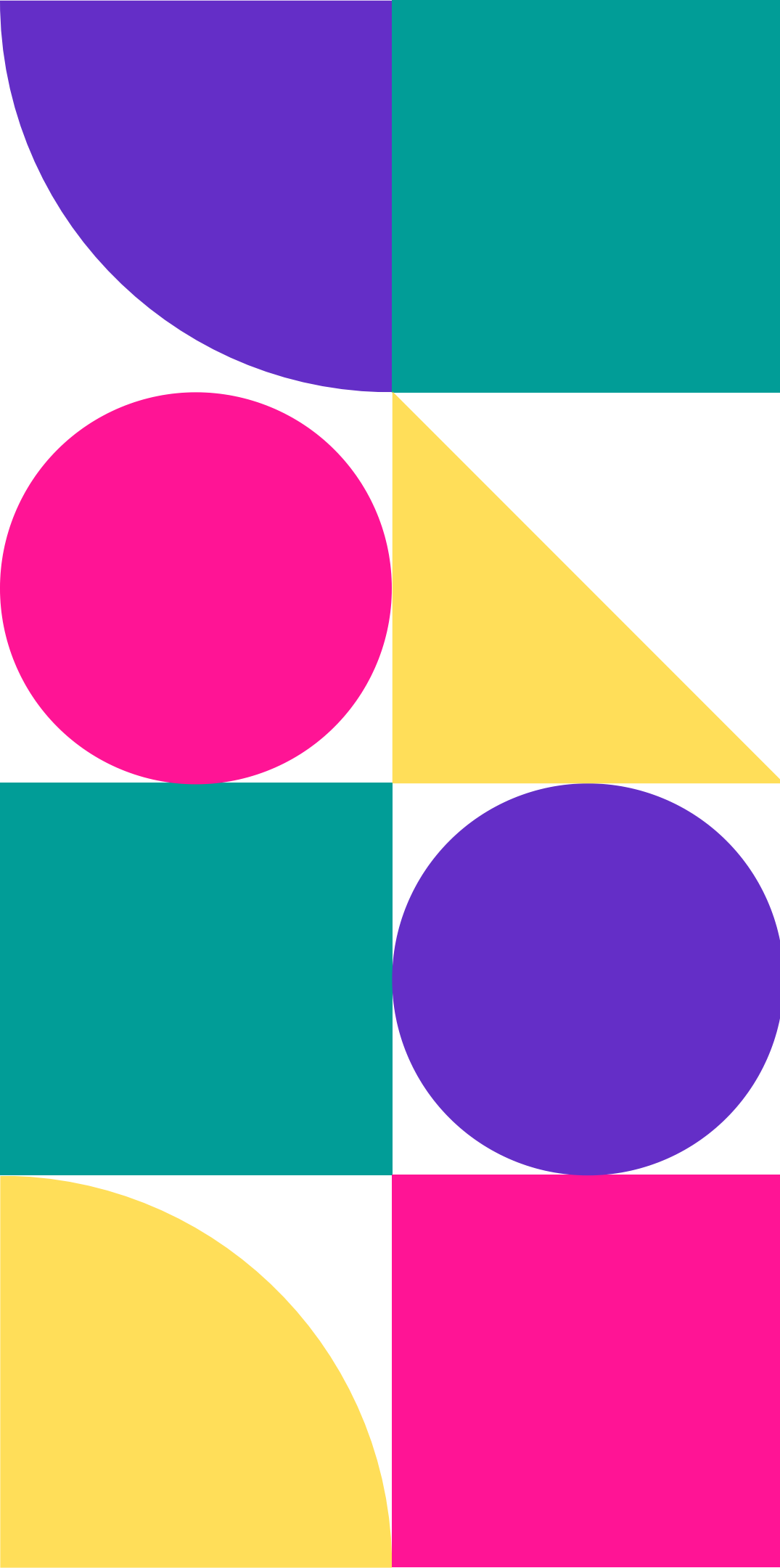
Artikel		
Art.-Nr.	Artikel	Preis
69	Bleistift	1,00

3.NF

Kunde					
Knr.	Name	Vorname	Straße	Hnr.	PLZ
007	Mustermann	Max	Musterstr.	1	12345

Postleitzahl	
PLZ	Ort
12345	Musterort





HINWEIS

Nächste Stunde LK zu den Grundlagen.

Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

01 Einführung

Big Data,
Datenbanken und was
sie so wichtig machen.

1 St.

02 Vorstellung InstaHub

Kennenlernen der
Umgebung InstaHub

1 St

03 Grundlagen Datenbanken

Relationale
Datenbanken
Entity-Relationship
Modell
Ende: LK 10-15min
4 St.

04 Datenbank Abfragen

Einführung in SQL

3 St

05 Datenbanken Modellieren

Eigene Datenbanken
modellieren mit Hilfe
von SQL
Ende: LK 15-20min

3 St

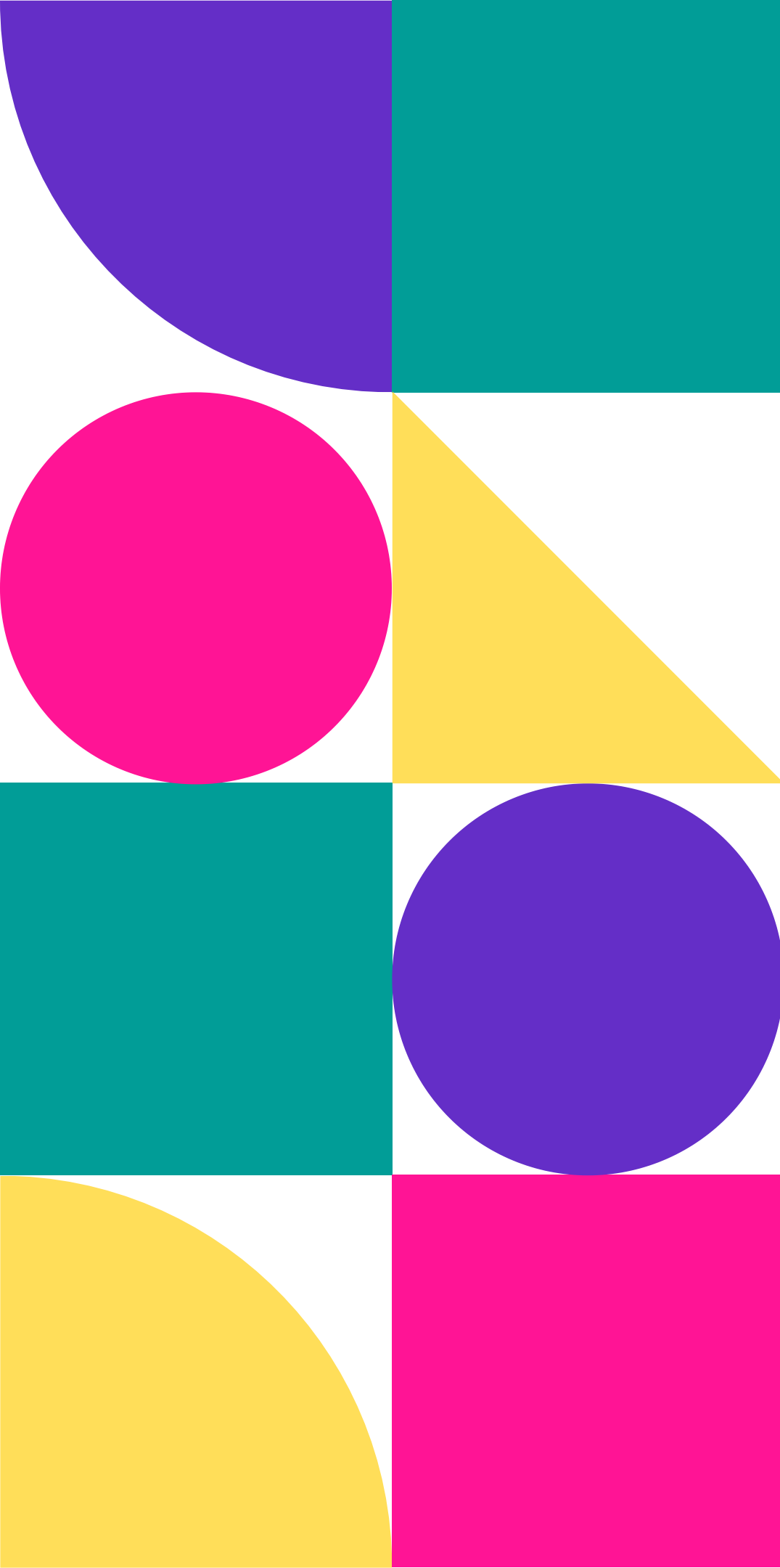
Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

06 Diskussion, Auswertung, Feedback

Diskussionsrunde
Auswertung der Einheit.

1 St



Leistungskontrolle

Nur Schreibmaterial auf dem Tisch

Zeit: 5-10min

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a 2x2 grid of squares. The top-left square is purple with a teal quarter-circle in its bottom-right corner. The top-right square is teal. The bottom-left square is teal with a yellow quarter-circle in its bottom-right corner. The bottom-right square is yellow with a purple quarter-circle in its bottom-right corner. Additionally, there is a large pink circle in the top-left square and a large purple circle in the bottom-right square.

04.1 Datenbanken

Abfragen

Einführung in SQL

Lernziel

Kennenlernen:

- Was ist SQL

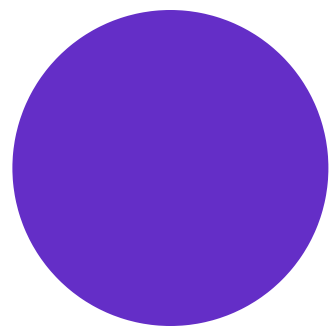
Eigenständig in erste Grundlagen in SQL einarbeiten



Einführung in



- **SQL = Structured Query Language**
- Datenbanksprache zur
 - Abfrage,
 - Manipulation/Veränderung und
 - Definition/Erstellen von Relationalen Datenbanken
 - Daten Zugriffe kontrollieren





Einführung in SQL-Island

- **SQL-Island** = Interaktive Lernplattform zum Erlernen von SQL
- <https://sql-island.informatik.uni-kl.de/>

Situation:

Nach einem Flugzeugabsturz stellst du fest, dass du der einzige Überlebende bist. Du landest auf der Insel **SQL Island** und das Ziel des Spiels ist es, von dieser Insel zu entkommen mit Hilfe von **SQL-Befehlen**.



Einführung in SQL-Island

- **SQL-Island** = Interaktive Lernplattform zum Erlernen von SQL
- <https://sql-island.informatik.uni-kl.de/>

Situation:

Nach einem Flugzeugabsturz stellst du fest, dass du der einzige Überlebende bist. Du landest auf der Insel **SQL Island** und das Ziel des Spiels ist es, von dieser Insel zu entkommen mit Hilfe von **SQL-Befehlen**.

Aufgabe:

Versucht euch eigenständig in SQL einzuarbeiten allein durch das Lösen der Aufgaben in **SQL Island**.

Zeit: Die ganze restliche Stunde

Hinweis:

In der nächsten Stunde werde ich euch nach Strukturen, Aufbau und wichtigen Wörtern von SQL fragen, die ihr kennengelernt habt.

NOCH LINKS HIER
HINZUFÜGEN; wo die SUS
selbst herausfinden können,
wie SQL funktioniert

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a 2x2 grid of squares. The top-left square is purple, the top-right is teal, the bottom-left is yellow, and the bottom-right is pink. Overlaid on these squares are two circles: a pink circle in the top-left and a purple circle in the bottom-right.

04.2 Datenbanken

Abfragen

Einführung in SQL

Lernziel

Kennenlernen:

- Grundstruktur SQL



Einführung in



- **SQL = Structured Query Language**
- Datenbanksprache zur
 - Abfrage,
 - Manipulation/Veränderung und
 - Definition/Erstellen von Relationalen Datenbanken
 - Daten Zugriffe kontrollieren
- Wird auch als CRUD zusammengefasst
 - Create, Datensatz anlegen,
 - Read oder Retrieve, Datensatz lesen,
 - Update, Datensatz aktualisieren, und
 - Delete oder Destroy, Datensatz löschen.



Einführung in



- **SQL** = **S**tructured **Q**uery **L**anguage
- Datenbanksprache zur
 - Abfrage,
 - Manipulation/Veränderung und
 - Definition/Erstellen von Relationalen Datenbanken
 - Daten Zugriffe kontrollieren

FRAGE:

Welche Schlüsselwörter sind euch bei SQL-Island aufgefallen?
Welche Funktion hatten diese Schlüsselwörter?



Einführung in Syntax

- Syntax = System des Aufbaus von Sprachen

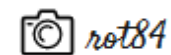
```
SELECT Spalte1, Spalte2, ...  
FROM Tabellename
```



Einführung in Syntax

- Syntax = System des Aufbaus von Sprachen

```
SELECT Spalte1, Spalte2, ...  
FROM Tabellennamen
```



Personen suchen



Suche

SQL

Du bist angemeldet.

AUFGABE:

- logt euch bei InstaHub ein
- Geht zu der Seite, wo ihr SQL Befehle eingeben könnt

FRAGE:

Wie muss der SQL Ausdruck aussehen, um die Geburtstage aller User auflisten zu lassen?



Einführung in Syntax



- Syntax = System des Aufbaus von Sprachen

```
SELECT users  
FROM birthday
```

```
SELECT *  
FROM Tabellennamen
```

zeigt die gesamte
Tabelle

AUFGABE:

- logt euch bei InstaHub ein
- Geht zu der Seite, wo ihr SQL Befehle eingeben könnt

FRAGE:

Wie muss der SQL Ausdruck aussehen, um die Geburtstage aller User auflisten zu lassen?



Einführung in Syntax



```
SELECT Spalte(n)  
FROM Tabellename
```

```
SELECT *  
FROM Tabellename
```

AUFGABE:

Zeit: 10min

- Zeige alle Einträge der Tabelle *users* an.
- Gib alle Benutzernamen (*username*) aus.
- Jeder registrierte Nutzer besitzt bestimmte Rechte. Hierfür werden Rollen zugewiesen. Welche Rollen gibt es?
- Aus welchen Städten stammen die registrierten Nutzer? Gibt es eine Möglichkeit, das keine Dopplungen gezeigt werden?
 - Informiere dich über '**DISTINCT**'



Einführung in Syntax



Mit dem **WHERE**-Befehl werden nur Datensätze (d.h. Zeilen) angezeigt, die eine bestimmte Bedingung erfüllen.

SELECT Spalte(n)
FROM Tabellename
WHERE Bedingung

Mögliche Vergleichsoperatoren

=	<	>	<=	>=	!=
Gleich	Kleiner	Größer	kleiner - gleich	größer- gleich	ungleich



Einführung in Syntax

Mit dem **WHERE**-Befehl werden nur Datensätze (d.h. Zeilen) angezeigt, die eine bestimmte Bedingung erfüllen.

```
SELECT Spalte(n)
FROM Tabellename
WHERE Bedingung
```

Mögliche Vergleichsoperatoren

=	<	>	<=	>=	!=
Gleich	Kleiner	Größer	kleiner - gleich	größer- gleich	ungleich

Aufgabe:

- Überprüfe, ob es Nutzer gibt, aus Berlin kommen.



Einführung in Syntax

Mit dem **WHERE**-Befehl werden nur Datensätze (d.h. Zeilen) angezeigt, die eine bestimmte Bedingung erfüllen.

```
SELECT *  
FROM users  
WHERE city = "Berlin";
```

Mögliche Vergleichsoperatoren

=	<	>	<=	>=	!=
Gleich	Kleiner	Größer	kleiner - gleich	größer- gleich	ungleich

Aufgabe:

- Überprüfe, ob es Nutzer gibt, aus Berlin kommen.



Einführung in Syntax

Wenn nicht nach festen Suchbegriffen gefiltert werden soll, sondern nur Teile davon bekannt sind, verwendet man den **LIKE**-Operator in der **WHERE**-Klausel. **%** dient dabei als Platzhalter.

```
SELECT *  
FROM users  
WHERE name LIKE "%Schmidt"
```

Aufgabe:

- Ermittle alle Städte, die mit B beginnen.



Einführung in Syntax

- es sind auch Kommentare im SQL Code möglich.
- '--' am Zeilenanfang interpretiert alles bis zum Zeilenende als Kommentar.
- Für mehrzeilige Kommentare wird folgendes verwendet
'/*(hier steht dann der Kommentar)*/*'

```
-- ich bin ein kommentar bis zum ende der Zeile  
/*ich bin ein kommentar, der über mehrere Zeilen  
gehen kann*/
```

```
SELECT *
```

```
FROM users
```

```
WHERE name LIKE "%Schmidt"
```



SQL Übungen

AUFGABE:

- Versucht nun die Aufgaben auf dem AB zu lösen, das ihr in LernSax findet.
- Schreibt euch in ein Text Dokument, was ihr für ein SQL Befehl geschrieben habt
- Bei einigen Aspekten müsst ihr selbst recherchieren, wie die in SQL ausgedrückt werden
- nächste Stunde besprechen wir die Lösungen

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a 2x2 grid of squares. The top-left square is purple, the top-right is teal, the bottom-left is yellow, and the bottom-right is pink. Overlaid on these squares are two circles: a pink circle in the top-left and a purple circle in the bottom-right.

04.3 Datenbanken

Abfragen

Einführung in SQL

Lernziel

Anwenden

- Eigene einfache SQL Abfragen schreiben



SQL Aufbau – Übersicht

SELECT	Auswahl der gewünschten Attribute
FROM	Angabe der Tabelle(n)
WHERE	Angabe von Bedingungen
GROUP BY	Gruppieren der Daten
HAVING	Bedingungen an die Gruppe
ORDER BY	Sortieren
LIMIT	Beschränkung der Anzahl der Datensätze



SQL – Logische Operatoren

**Hier kommt alles zu log. Operatoren hin
also AND; OR, Not und die Wahrheitstabelle**



SQL

**Hier kommen Hinweise hin, wo SuS sich Hilfe holen können,
wenn sie nicht weiter wissen
am Besten ein Link zu einem guten Cheat Sheet**



SQL Übungen

**HIER SOLLEN DANN NOCH AUFGABEN HIN, wo die SuS
eigenständig bearbeiten sollen um selbst einfache SQL Abfragen
zu stellen**

Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

01 Einführung

Big Data,
Datenbanken und was
sie so wichtig machen.

1 St.

02 Vorstellung InstaHub

Kennenlernen der
Umgebung InstaHub

1 St

03 Grundlagen Datenbanken

Relationale
Datenbanken
Entity-Relationship
Modell
Ende: LK 10-15min
4 St.

04 Datenbank Abfragen

Einführung in SQL

3 St

05 Datenbanken Modellieren

Eigene Datenbanken
modellieren mit Hilfe
von SQL
Ende: LK 15-20min

3 St

Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

06 Diskussion, Auswertung, Feedback

Diskussionsrunde
Auswertung der Einheit.

1 St

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a 2x2 grid of squares. The top-left square is purple with a teal quarter-circle in its bottom-right corner. The top-right square is teal. The bottom-left square is teal with a yellow quarter-circle in its bottom-right corner. The bottom-right square is yellow with a purple quarter-circle in its bottom-right corner. Additionally, there is a large pink circle in the top-left square, a yellow triangle in the top-right square, and a purple circle in the bottom-left square.

05.1 Datenbanken Modellieren

Lernziel

Kennenlernen:

- Wie können Daten mit Hilfe von SQL geändert werden?
- Wie können Tabellen in SQL erstellt werden?
- Ausblick: Komplexe Abfragen (joins)



Datensätze einfügen – INSERT

Frage:

Was macht vermutlich der folgende SQL Befehl?

```
INSERT INTO users ( username, email,password, name, bio, gender, birthday,  
city, country, centimeters, avatar, role, is_active, remember_token,  
created_at, updated_at)
```

```
VALUES ('guenther37', 'guenther@instahub.app', '12345','Günther Müller',  
'Günther mag Kartoffelsalat.', 'male','2006-06-06 00:00:00', 'Leipzig',  
'Deutschland','173', 'avatar.png','user','0', NULL,now(),now())
```




Datensätze einfügen – INSERT

Aufgabe:

1. Gebt den Befehl ein.
2. Überprüft das Ergebnis
3. Erklärt, was `now()` bedeutet! (Tipp: Seht euch an, was in den beiden Spalten in der Tabelle steht!)

```
INSERT INTO users (username, email, password, name, bio, gender, birthday, city, country, centimeters, avatar, role, is_active, remember_token, created_at, updated_at)
```

```
VALUES ('guenther37', 'guenther@instahub.app', '12345', 'Günther Müller', 'Günther mag Kartoffelsalat.', 'male', '2006-06-06 00:00:00', 'Leipzig', 'Deutschland', '173', 'avatar.png', 'user', '0', NULL, now(), now())
```



Daten verändern – UPDATE

```
UPDATE < table_name >
```

```
SET < column1 > = < value1 >, < column2 > = < value2 >, ...
```

```
WHERE < condition >;
```

Daten löschen – DELETE

```
DELETE FROM < table_name >
```

```
WHERE < condition >;
```



Datensätze einfügen – INSERT

HIER NOCH AUFGABEN HINZUFÜGEN; DIE DIE SUS SELBST BEARBEITEN SOLLEN

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a 2x2 grid of squares. The top-left square is purple with a teal quarter-circle in its bottom-right corner. The top-right square is teal. The bottom-left square is teal with a yellow quarter-circle in its bottom-right corner. The bottom-right square is yellow with a purple quarter-circle in its bottom-right corner. Additionally, there is a yellow triangle pointing towards the top-right corner in the top-right square, and a purple circle in the bottom-left square.

05.2 Datenbanken Modellieren

Lernziel

Datenbanken mit SQL Modellieren können



Tabellen erstellen

Aufgabe: Was für eine Syntax zum erstellen von Tabellen lässt sich hier ableiten?

```
CREATE TABLE photos (  
  id INT(4) UNSIGNED      NOT NULL      AUTO_INCREMENT,  
  user_id INT(4) UNSIGNED NOT NULL,  
  description VARCHAR(255) NOT NULL,  
  url VARCHAR(255) NOT NULL,  
  created_at TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT now(),  
  updated_at      TIMESTAMP          NOT NULL      DEFAULT now(),  
  PRIMARY KEY (id),  
  FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES users(id)  
  ON DELETE CASCADE)
```



Tabellen erstellen

Syntax

```
CREATE TABLE table_name  
(  
    column1 datatype,  
    column2 datatype,  
    column3 datatype,  
    ....  
);
```

```
CREATE TABLE photos (  
    id INT(4) UNSIGNED      NOT NULL      AUTO_INCREMENT,  
    user_id INT(4) UNSIGNED NOT NULL,  
    description VARCHAR(255) NOT NULL,  
    url VARCHAR(255) NOT NULL,  
    created_at TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT now(),  
    updated_at      TIMESTAMP          NOT NULL      DEFAULT now(),  
    PRIMARY KEY (id),  
    FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES users(id)  
    ON DELETE CASCADE)
```



Tabellen erstellen

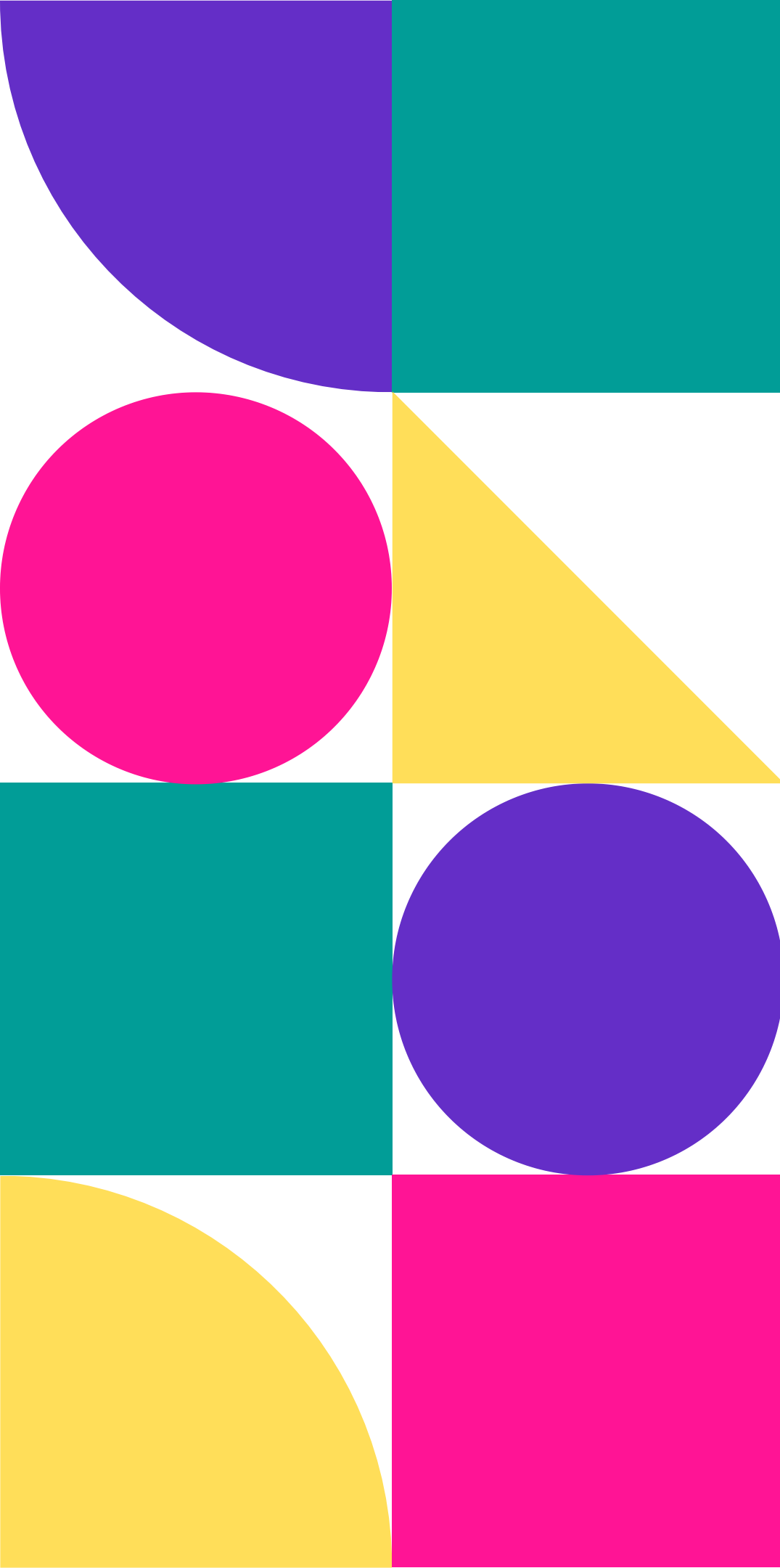
HIER NOCH AUFGABEN HINZUFÜGEN; DIE DIE SUS SELBST BEARBEITEN SOLLEN

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a 2x2 grid of squares. The top-left square is purple with a teal quarter-circle in its bottom-right corner. The top-right square is teal. The bottom-left square is teal with a yellow quarter-circle in its bottom-right corner. The bottom-right square is yellow with a purple quarter-circle in its bottom-right corner. Additionally, there is a large pink circle in the top-left square and a large purple circle in the bottom-right square.

05.3 Datenbanken Modellieren

Lernziel

Komplexe Abfragen mit SQL (joins)



Leistungskontrolle

Nur Schreibmaterial auf dem Tisch

Zeit: 15-20 min



Join – Abfragen über mehrere Tabellen

Was macht die folgende SQL Abfrage?
Probiert es selbst aus

```
SELECT *  
FROM users, photos  
WHERE users.id = user_id
```



Join – Abfragen über mehrere Tabellen

- Join = Verbund
- Bilden aus den Datensätzen zweier Tabelle eine Ergebnistabelle
- Es werden unterschiedliche Verbünde unterschieden (hier 2 Beispiele)

INNER JOIN

JOIN (or explicitly **INNER JOIN**) returns rows that have matching values in both tables.

```
SELECT city.name, country.name
FROM city
[INNER] JOIN country
  ON city.country_id = country.id;
```

CITY			COUNTRY	
id	name	country_id	id	name
1	Paris	1	1	France
2	Berlin	2	2	Germany
3	Warsaw	4	3	Iceland

FULL JOIN

FULL JOIN (or explicitly **FULL OUTER JOIN**) returns all rows from both tables – if there's no matching row in the second table, **NULLs** are returned.

```
SELECT city.name, country.name
FROM city
FULL [OUTER] JOIN country
  ON city.country_id = country.id;
```

CITY			COUNTRY	
id	name	country_id	id	name
1	Paris	1	1	France
2	Berlin	2	2	Germany
3	Warsaw	4	NULL	NULL
NULL	NULL	NULL	3	Iceland

Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

01 Einführung

Big Data,
Datenbanken und was
sie so wichtig machen.

1 St.

02 Vorstellung InstaHub

Kennenlernen der
Umgebung InstaHub

1 St

03 Grundlagen Datenbanken

Relationale
Datenbanken
Entity-Relationship
Modell
Ende: LK 10-15min
4 St.

04 Datenbank Abfragen

Einführung in SQL

3 St

05 Datenbanken Modellieren

Eigene Datenbanken
modellieren mit Hilfe
von SQL
Ende: LK 15-20min

3 St

Agenda

Plan für die
Unterrichtseinheit
(ca.13St.)

06 Diskussion, Auswertung, Feedback



Diskussionsrunde
Auswertung der Einheit.

1 St



06 Diskussion

Abschlussstunde zur Einheit Datenbanken
Feedback

Lernziel

Kritische Auseinandersetzung mit einem Teilaspekt zum behandelten Thema
Datenbanken



06 Diskussion

Abschlussstunde zur Einheit Datenbanken
Feedback

Lernziel

Kritische Auseinandersetzung mit einem Teilaspekt zum behandelten Thema
Datenbanken