

Datenbanken

Teil 2: Informationen

Kapitel 6: ER-Modell-Erweiterungen



Mehrfachbeziehungen

An einem Beispiel werden unterschiedliche Umsetzungsversuche für Mehrfachbeziehungen vorgestellt

1. Umsetzung der Mehrfachbeziehung als mehrere m:m-Beziehungen
2. Umsetzung der Mehrfachbeziehung als eigenständige Entität
3. Umsetzung der Mehrfachbeziehung als Beziehungstabelle



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- Variante 1: Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere m:m-Beziehungen** dargestellt werden?



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere m:m-Beziehungen** dargestellt werden?
- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere m:m-Beziehungen** dargestellt werden?
- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?
- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie **erweiterte m:m-Beziehungen** behandelt werden?



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere m:m-Beziehungen** dargestellt werden?
- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?
- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie **erweiterte m:m-Beziehungen** behandelt werden?

Beispiel „unterrichtet“

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere m:m-Beziehungen** dargestellt werden?
- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?
- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie **erweiterte m:m-Beziehungen** behandelt werden?

Beispiel „unterrichtet“

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“



Unabhängig von der Umsetzungsvariante werden auf jeden Fall die folgenden Entitäten benötigt:

Entitäten?



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere m:m-Beziehungen** dargestellt werden?
- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?
- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie **erweiterte m:m-Beziehungen** behandelt werden?

Beispiel „unterrichtet“

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?



Unabhängig von der Umsetzungsvariante werden auf jeden Fall die folgenden Entitäten benötigt:

'Lehrer', 'Fach', 'Klasse'



Mehrere m:m-Beziehungen

Variante 1

Umsetzung

Die Mehrfachbeziehung wird auf mehrere m:m-Beziehungen aufgeteilt.

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (mehrere m:m-Beziehungen)

Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (mehrere m:m-Beziehungen)

Lehrer

Klasse

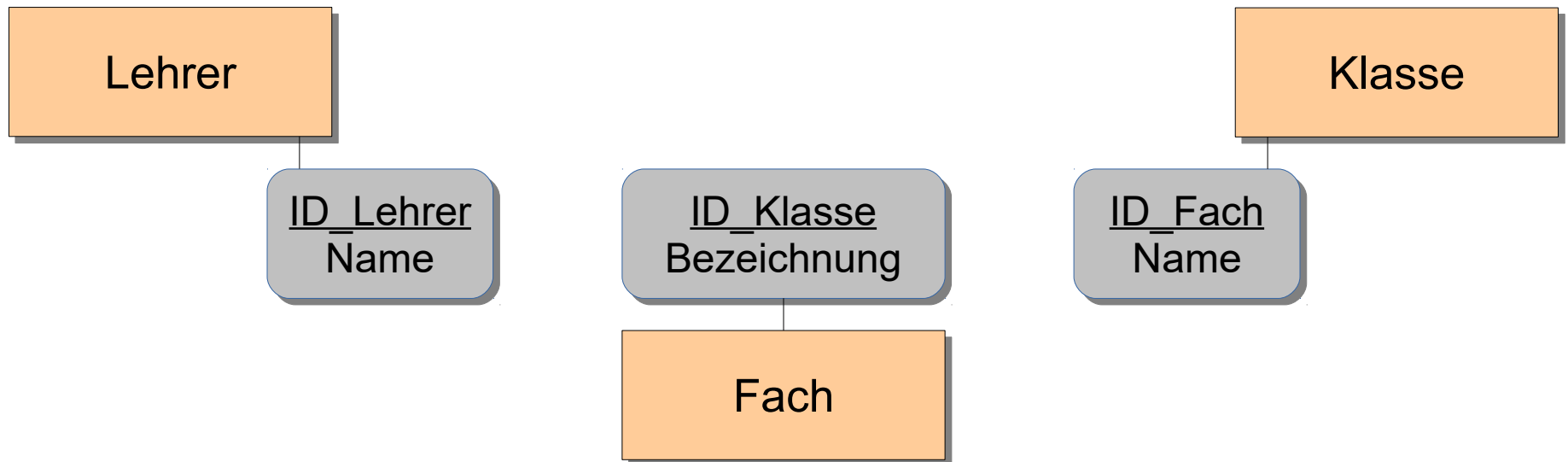
Fach

Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (mehrere m:m-Beziehungen)

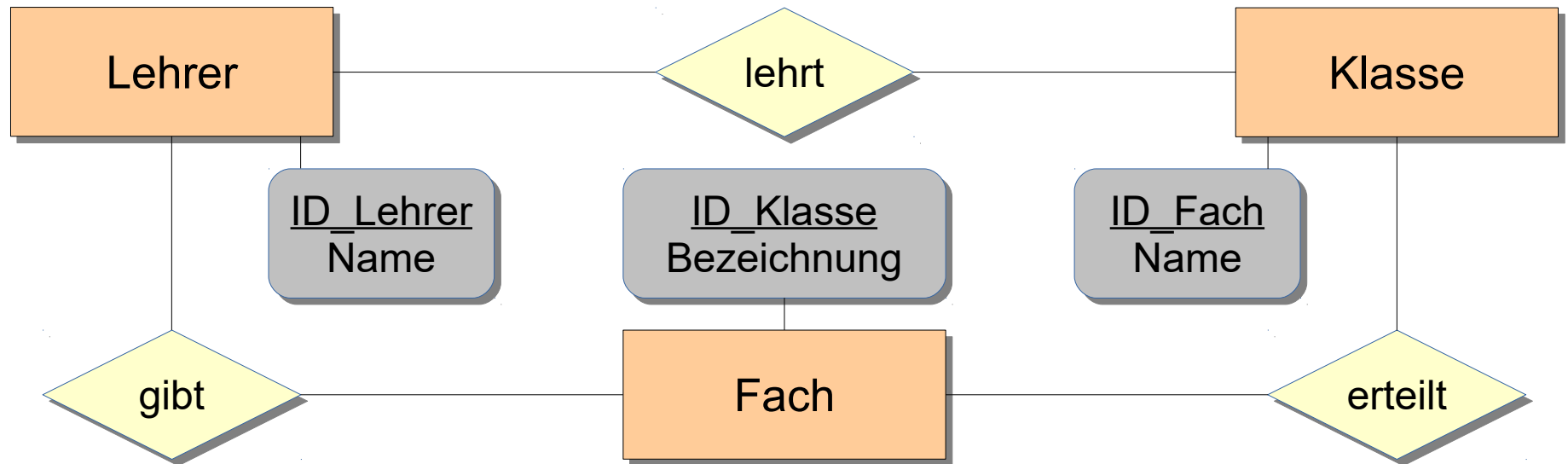


Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (mehrere m:m-Beziehungen)



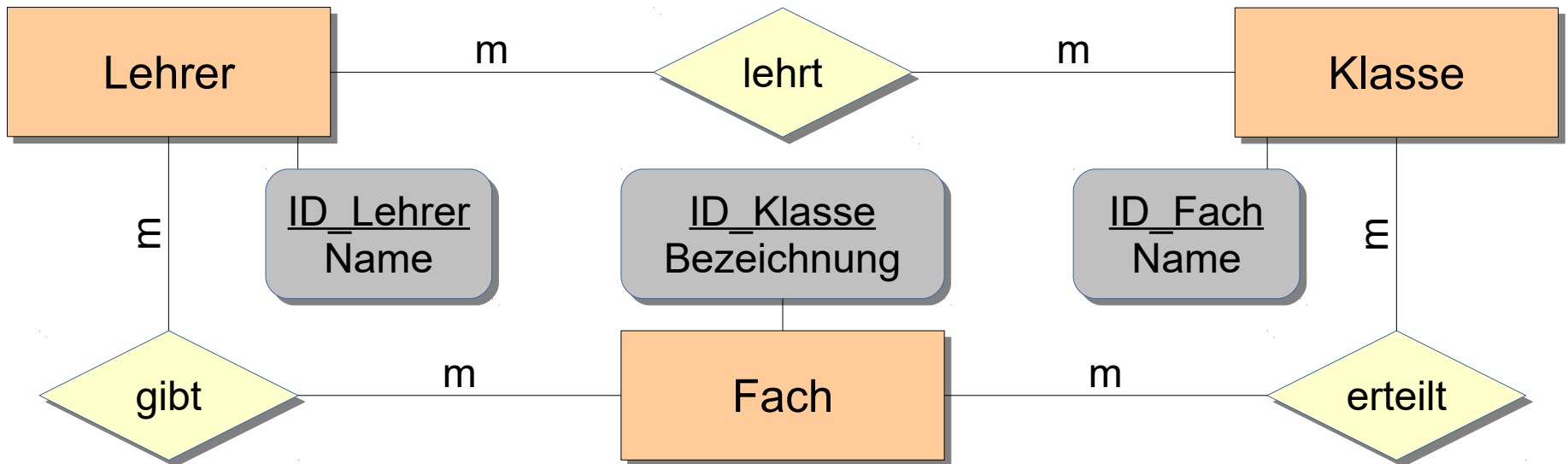
Anmerkung / Fragen

Kontrolle
Anzahl-
angaben!

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (mehrere m:m-Beziehungen)

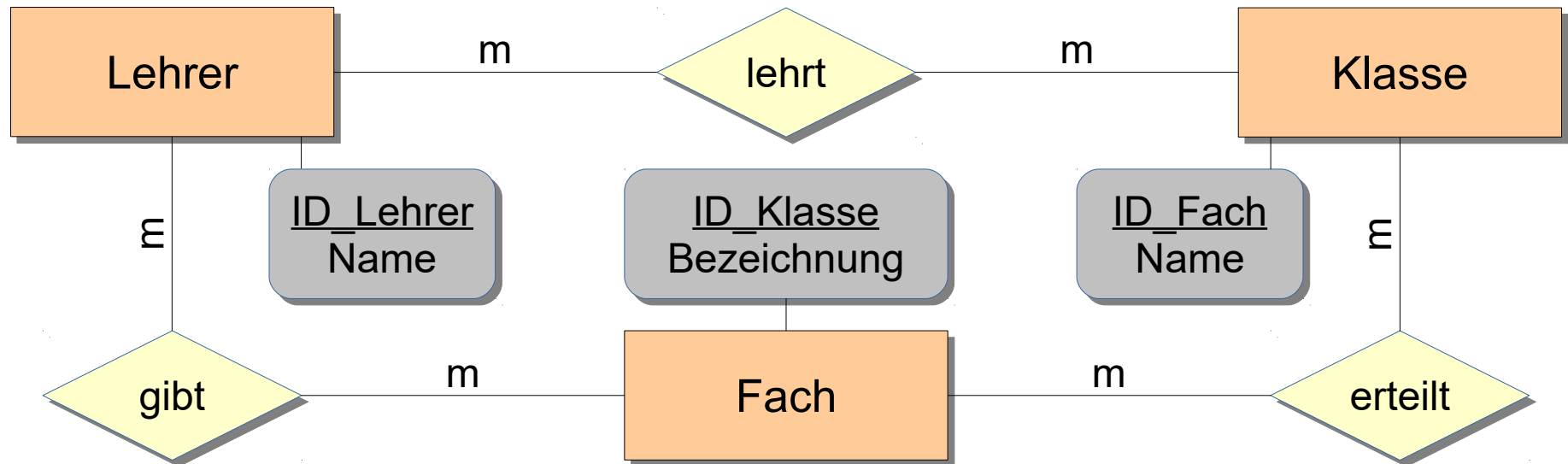


Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (mehrere m:m-Beziehungen)



Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?

Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Umsetzen

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Anmerkung

- W



Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umsetzen

L

Drei Tabellen für die Beziehungen

gibt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

lehrt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

erteilt

<u>ID_Klasse</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

Anmerkung

- W



Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umsetzen

?"

Drei Tabellen für die Beziehungen

gibt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

lehrt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

erteilt

<u>ID_Klasse</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

Anmerkung

- W

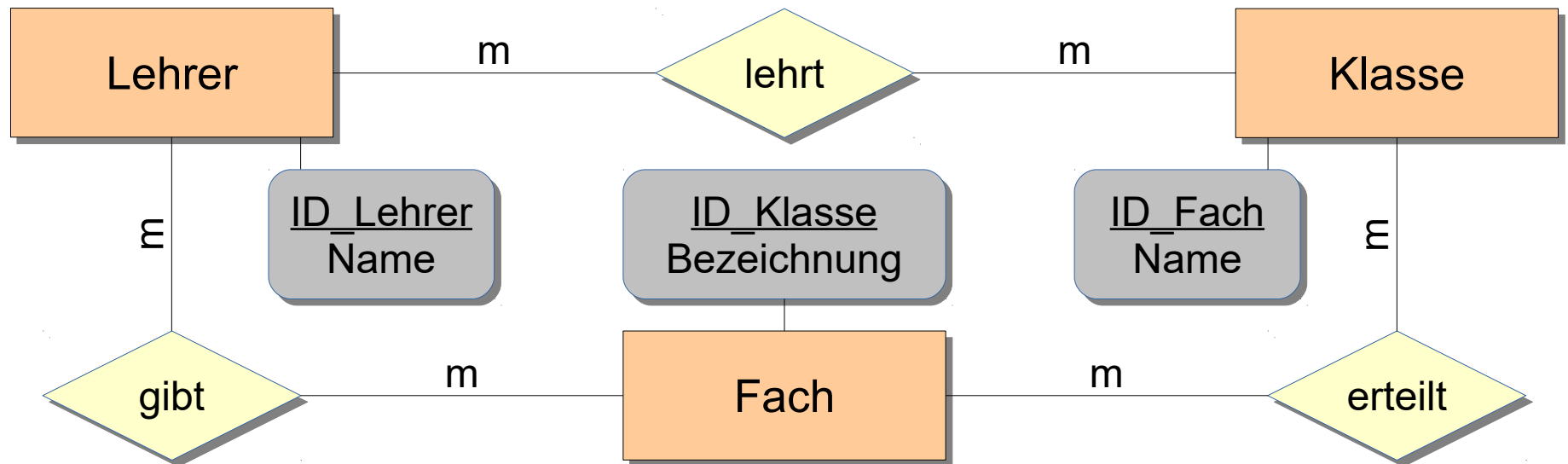


Es werden 6 Tabellen benötigt

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (mehrere m:m-Beziehungen)



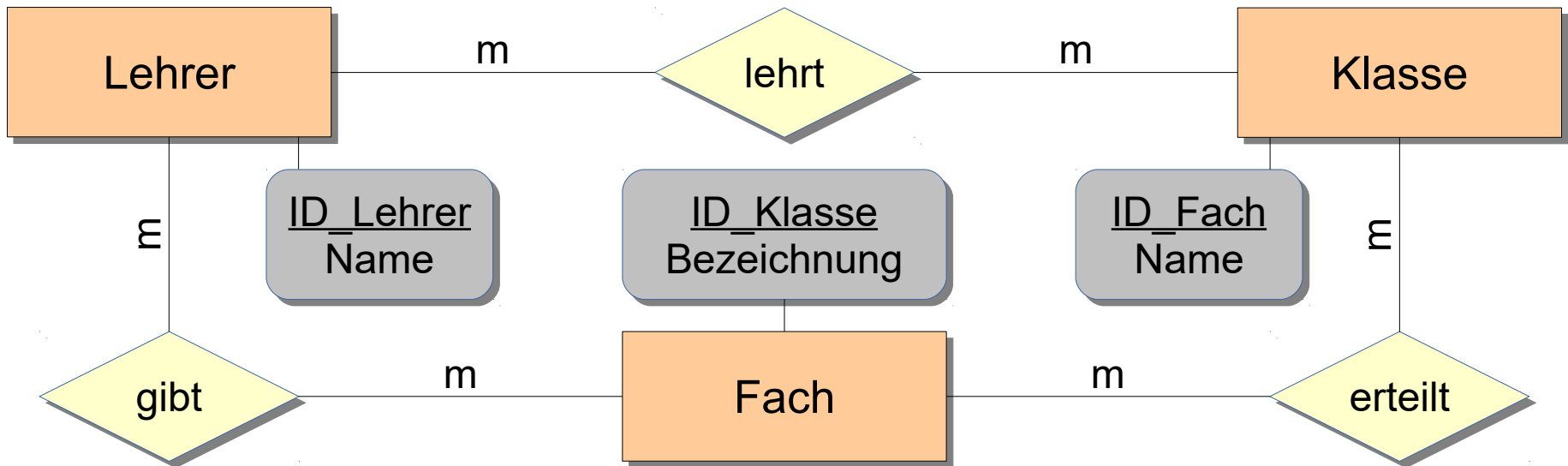
Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (mehrere m:m-Beziehungen)



Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?
- Kann aus den Tabellen abgeleitet werden, in welcher Klasse welcher Lehrer welches Fach unterrichtet?

Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umsetzen

L

Drei Tabellen für die Beziehungen

gibt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

lehrt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

erteilt

<u>ID_Klasse</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

Anmerkung

- Was
- Kann
- in



Anforderung

Ich möchte

umsetzen

?

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Drei Tabellen für die Beziehungen

gibt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

lehrt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

erteilt

<u>ID_Klasse</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in



Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Drei Tabellen für die Beziehungen

gibt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

lehrt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

erteilt

<u>ID_Fach</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in



Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umsetzen

Drei Tabellen für die Beziehungen

gibt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

In der Klasse „BG“ wird das Fach Deutsch unterrichtet.

erteilt

<u>ID_Fach</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in



Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich möchte

Umsetzen

?

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulze

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Beide Lehrer geben das Fach „Deutsch“

Drei die Beziehungen

gibt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

lehrt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

erteilt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

Beide Lehrer lehren in der Klasse „BG“

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in



Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umsetzung

Drei Tabellen

gibt

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

<u>ID_Fach</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1
1	2
2	1
2	2

ACHTUNG!
Diese Information ist in den Tabellen nicht enthalten!

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in

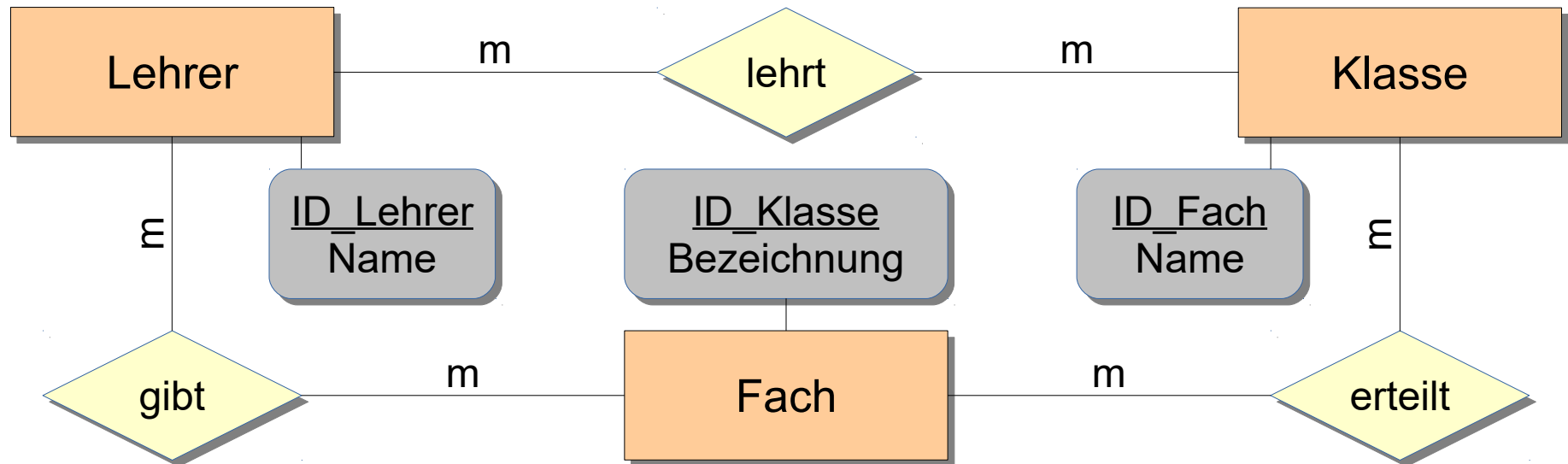


Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (mehrere m:m-Beziehungen)



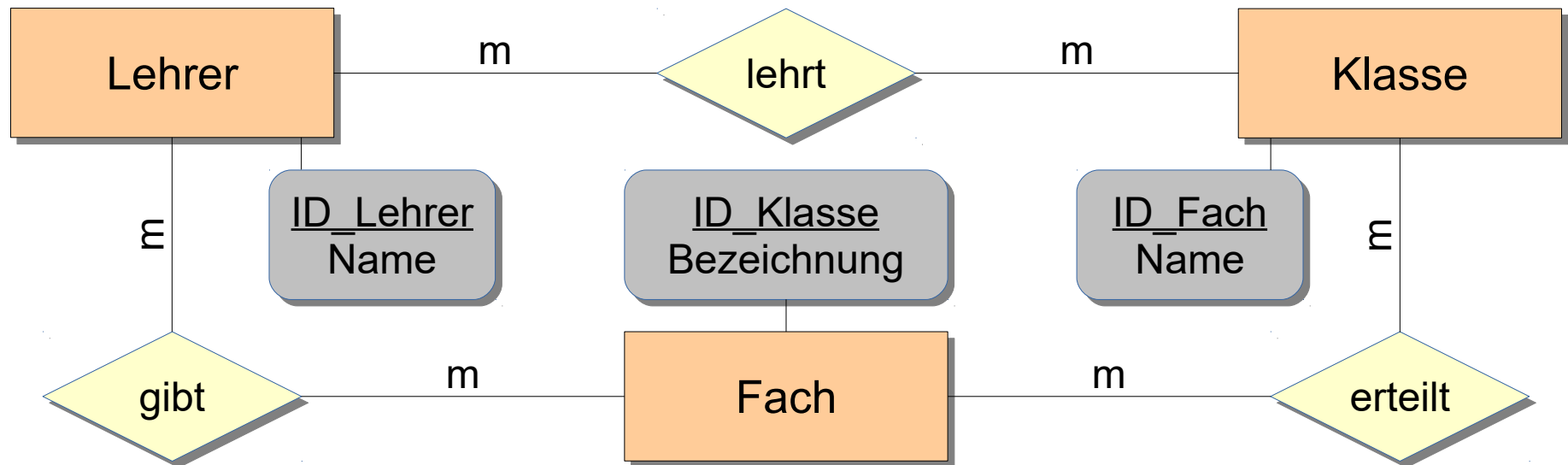
Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?
- Kann aus den Tabellen abgeleitet werden, in welcher Klasse welcher Lehrer welches Fach unterrichtet?

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (mehrere m:m-Beziehungen)



Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?
- Kann aus den Tabellen abgeleitet werden, in welcher Klasse welcher Lehrer welches Fach unterrichtet?
- KEINE praktikable Umsetzung für eine (genauer diese) Mehrfachbeziehung!



Eigenständige Entität

Variante 2

Umsetzung

Die Mehrfachbeziehung wird zu einer Entität umgewandelt.

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)

Lehrer

Klasse

Fach

Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)

Lehrer

Unterricht

Klasse

Fach

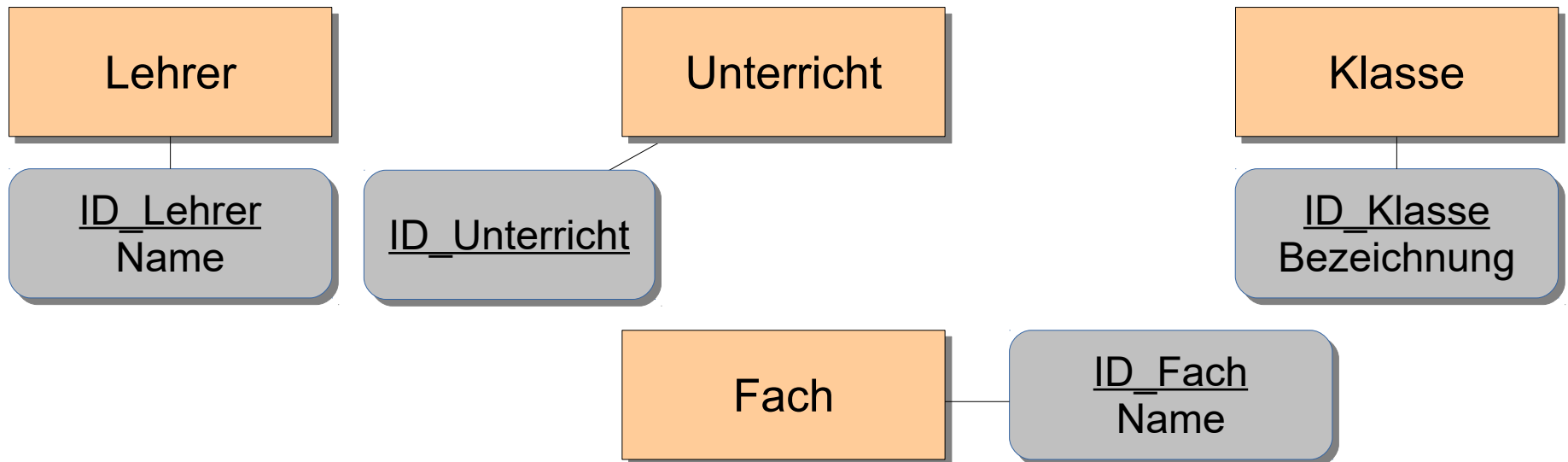
Anmerkung / Fragen

Anzahl-
angaben!

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)

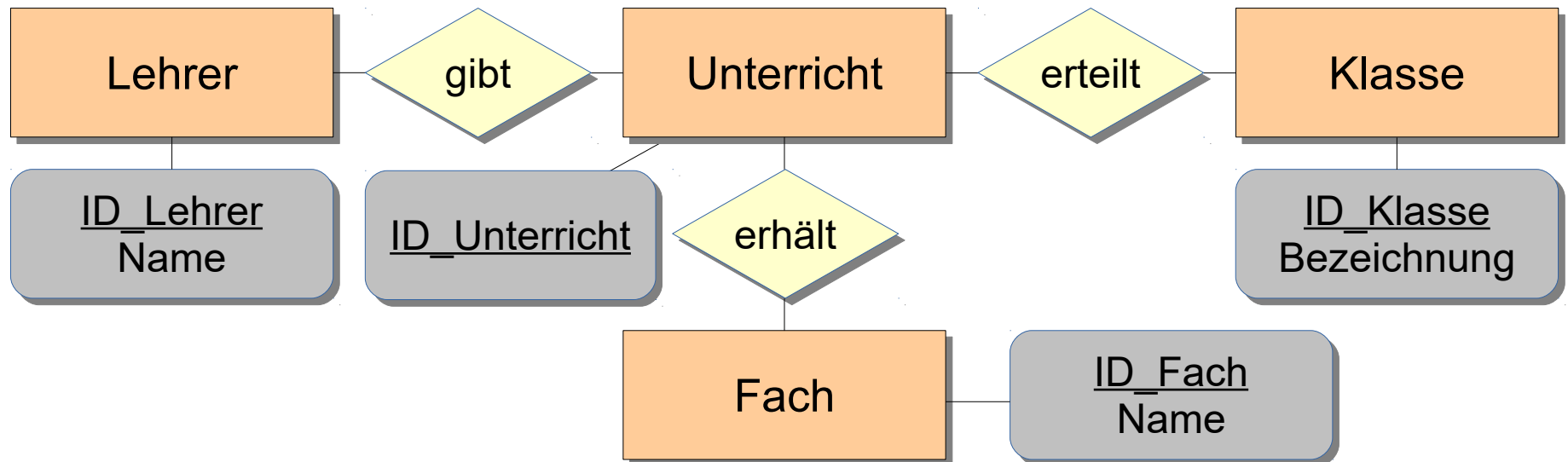


Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)

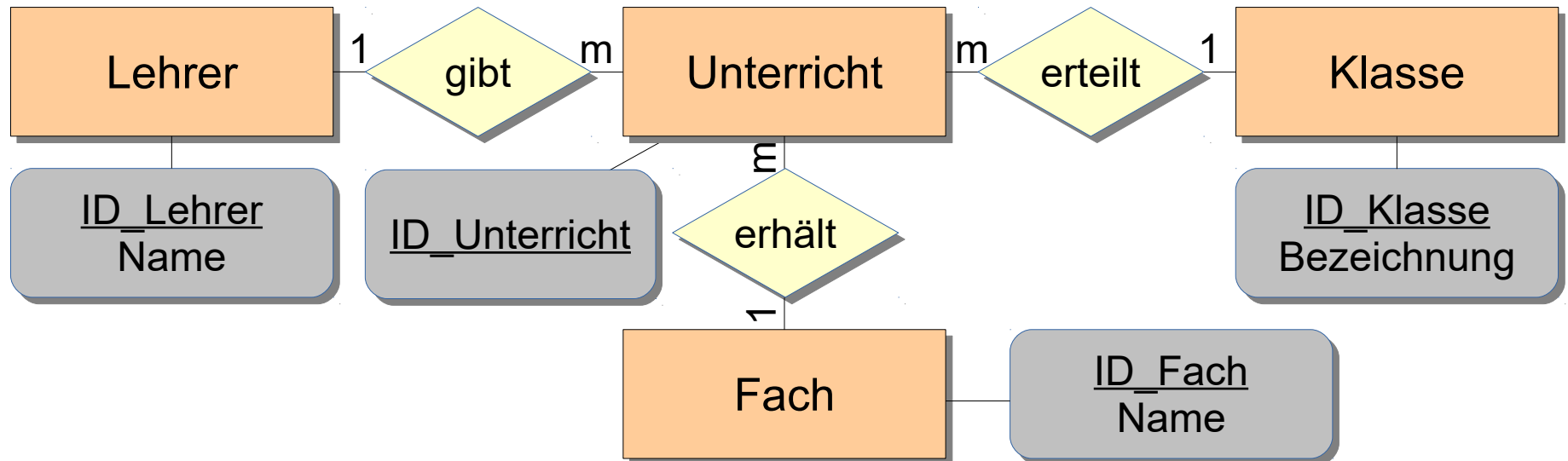


Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)

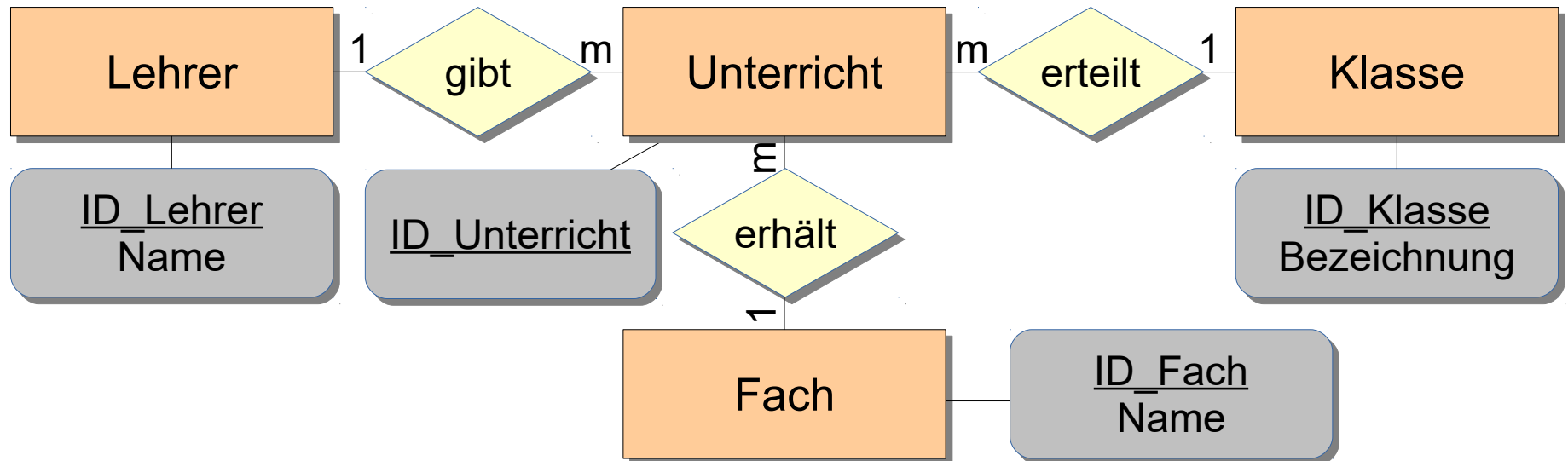


Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)



Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?

Anforderung

Ich m

Vier Tabellen für die Entitäten

Umse

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

L

ID_
N

Anme

- W



Anforderung

Ich m

Vier Tabellen für die Entitäten

Umse

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

ID
N

Die umgewandelte Beziehungstabelle

Unterricht

<u>ID_Unterricht</u>	ID_Lehrer	ID_Fach	ID_Klasse
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	2	1
4	2	1	2

Anme

• W



Anforderung

Ich möchte

Vier Tabellen für die Entitäten

Umsetzen

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

ID_N

Die umgewandelte Beziehungstabelle

Unterricht

<u>ID_Unterricht</u>	ID_Lehrer	ID_Fach	ID_Klasse
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	2	1
4	2	1	2

Anmerkung

- W

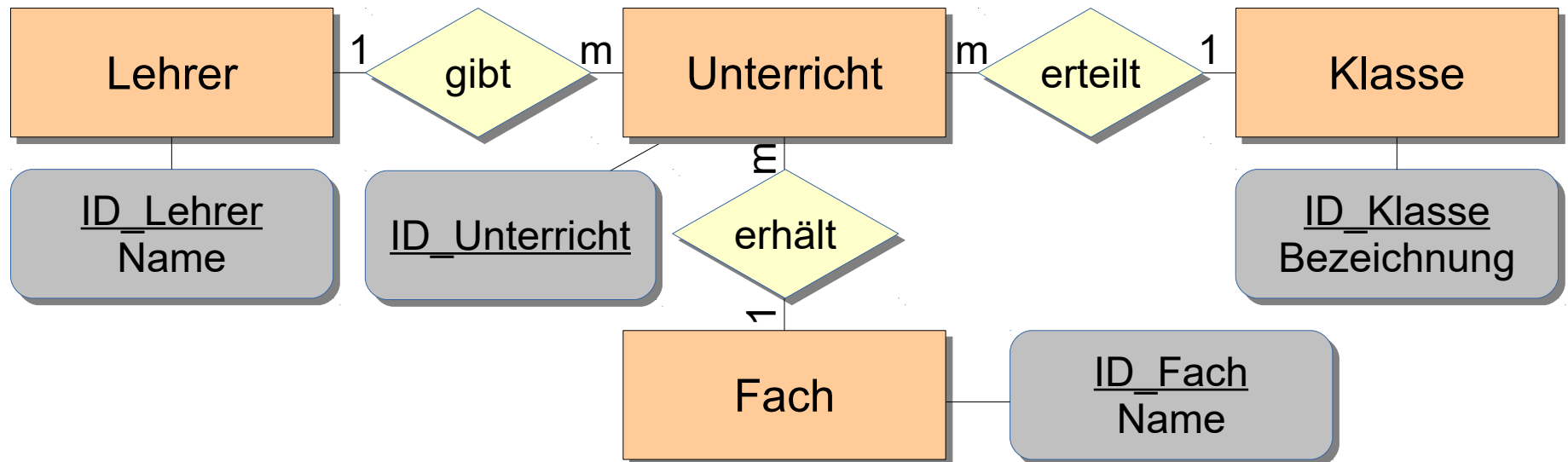


Es werden 4 Tabellen benötigt

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)



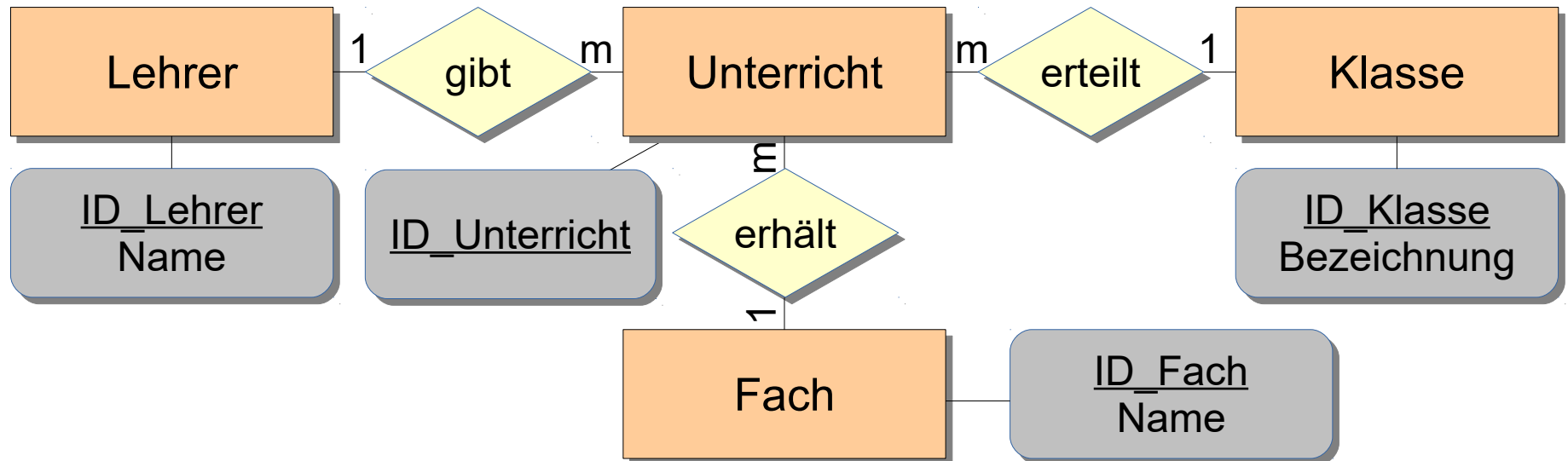
Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)



Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?
- Kann aus den Tabellen abgeleitet werden, in welcher Klasse welcher Lehrer welches Fach unterrichtet?

Anforderung

Ich möchte

Vier Tabellen für die Entitäten

Umsetzen

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

ID

Die umgewandelte Beziehungstabelle

Unterricht

<u>ID_Unterricht</u>	ID_Lehrer	ID_Fach	ID_Klasse
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	2	1
4	2	1	2

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in



Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich möchte

Vier Tabellen für die Entitäten

Umsetzung

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

ID

Die umgewandelte Beziehungstabelle

Unterricht

<u>ID_Unterricht</u>	ID_Lehrer	ID_Fach	ID_Klasse
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	2	1
4	2	1	2

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in



Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich m

Vier Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umse

?"

ID_

Die umgewandelte Beziehungstabelle

Unterricht

<u>ID_Unterricht</u>	ID_Lehrer	ID_Fach	ID_Klasse
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	2	1
4	2	1	2

Anme

- W
- Ka
- in

g



Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich m

Vier Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umse

?"

ID_

Die umgewandelte Beziehungstabelle

Unterricht

<u>ID_Unterricht</u>	ID_Lehrer	ID_Fach	ID_Klasse
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	2	1
4	2	1	2

Anme

- W
- Ka
- in

g

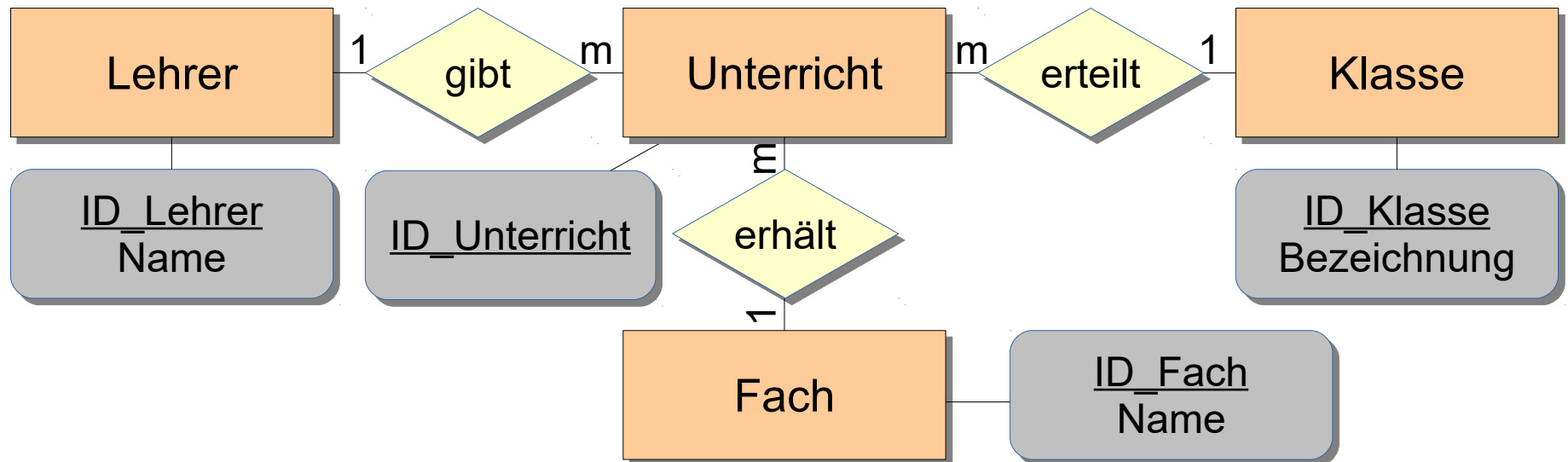


Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch? Der Lehrer „Schulte“

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)



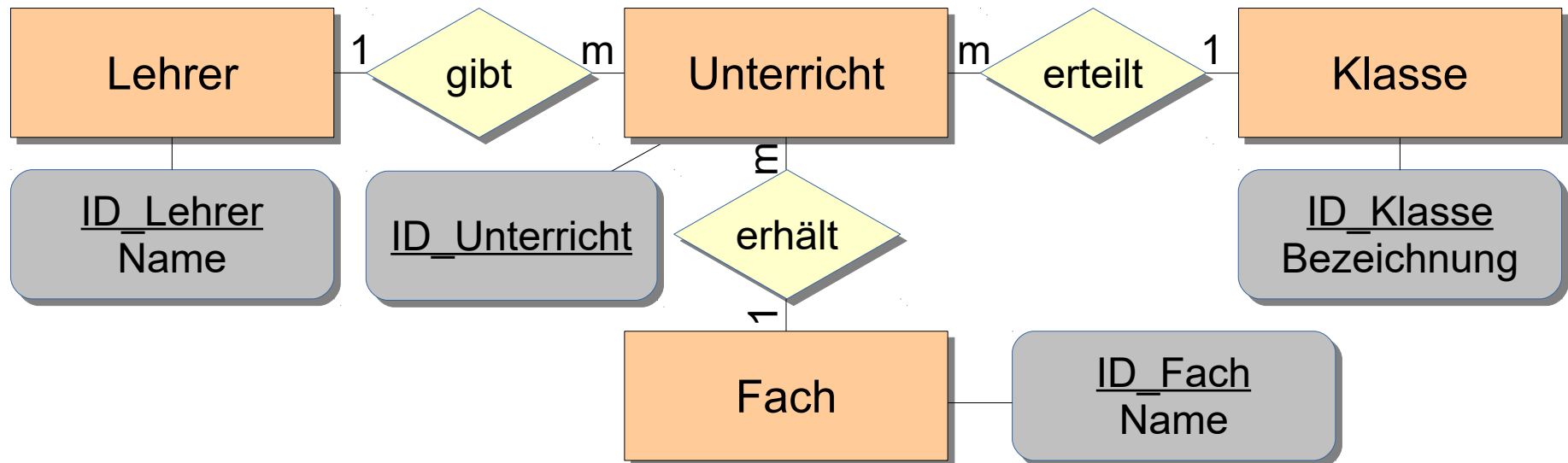
Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?
- Kann aus den Tabellen abgeleitet werden, in welcher Klasse welcher Lehrer welches Fach unterrichtet?

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)



Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?
- Kann aus den Tabellen abgeleitet werden, in welcher Klasse welcher Lehrer welches Fach unterrichtet?
- Ein mögliche Umsetzung für eine Mehrfachbeziehung.



Erweiterte m:m-Beziehung

Variante 3

Umsetzung

Die Mehrfachbeziehung wird wie eine m:m-Beziehung betrachtet.

- Sie wird durch eine eigene Beziehungstabelle realisiert.
- Der Schlüssel der Beziehungstabelle wird aus der Kombination aller Fremdschlüssel gebildet.

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)

Lehrer

Klasse

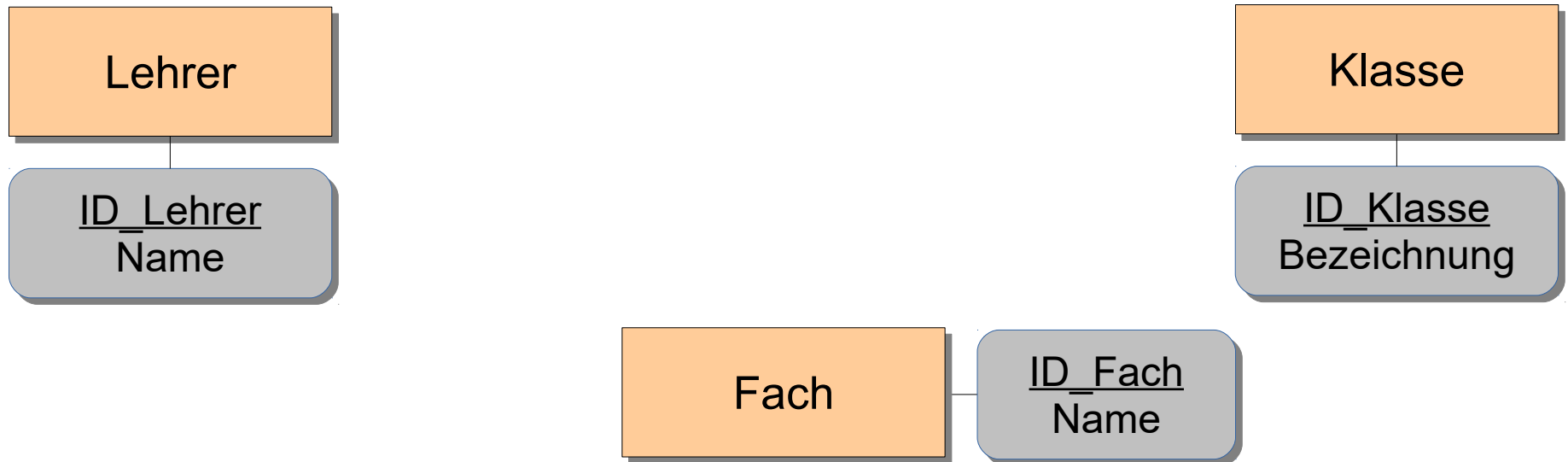
Fach

Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)

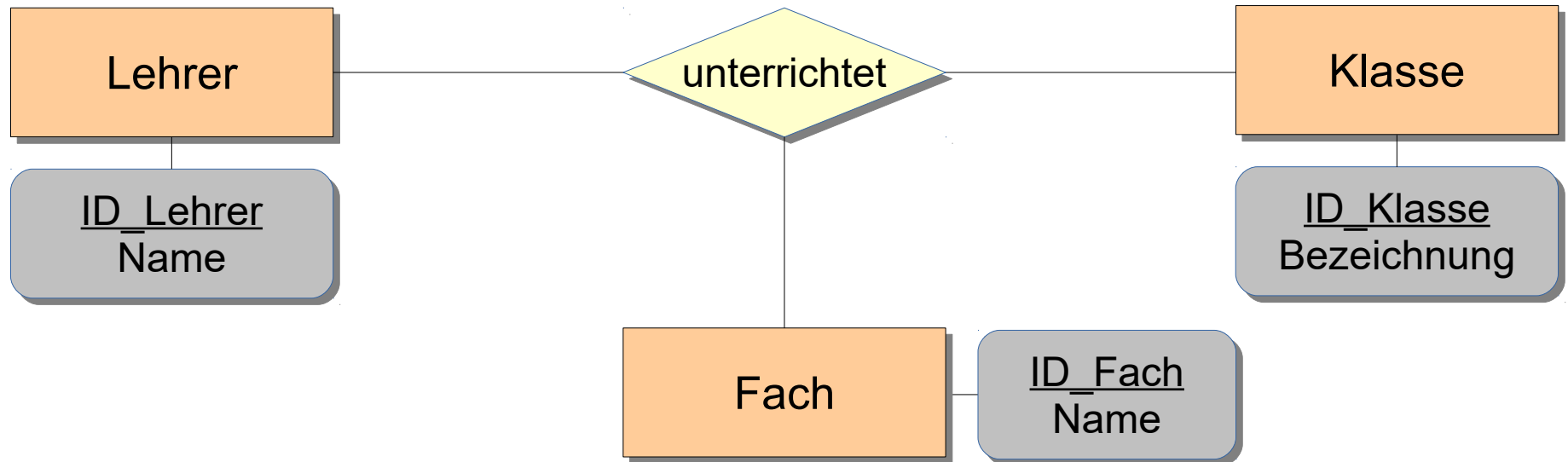


Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)

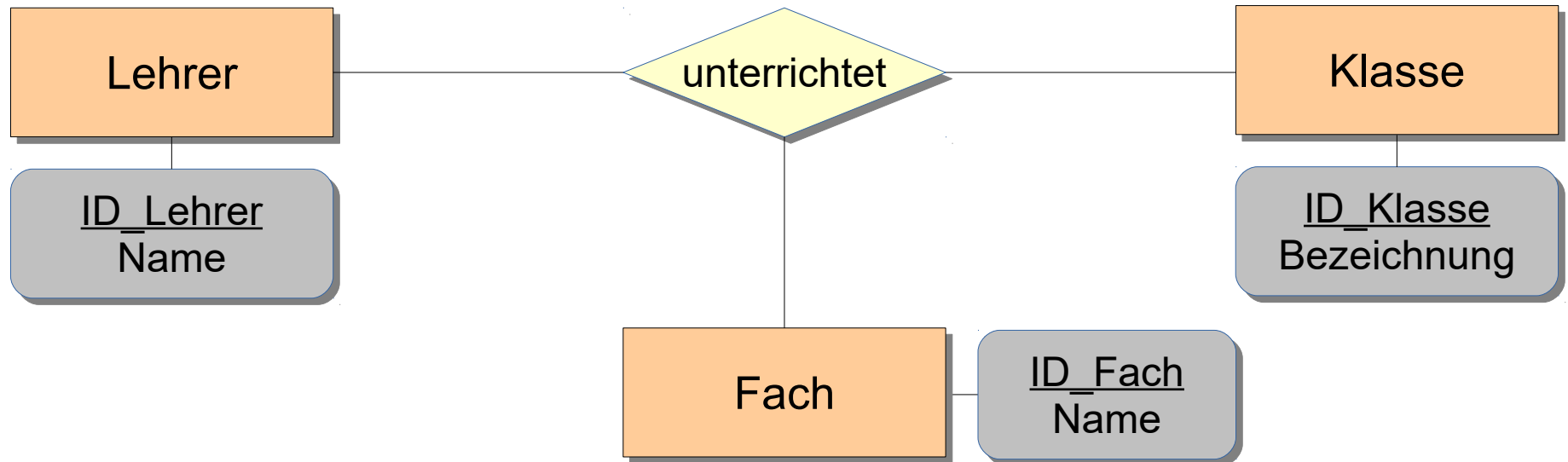


Anmerkung / Fragen

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)



Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?

Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Umsetzen

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

ID_

Anmerkung

- W



Anforderung

Ich m

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umse

L

ID

Eine Beziehungstabelle

unterrichtet

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1	1
1	2	2
2	2	1
2	1	2

Anme

• W



Anforderung

Ich m

Drei Tabellen für die Entitäten

Umse

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

L

ID
N

Eine Beziehungstabelle

unterrichtet

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1	1
1	2	2
2	2	1
2	1	2

Der Schlüssel wird bei dieser Umsetzungsvariante unabhängig von den tatsächlichen Anzahlangaben aus der Kombination aller Fremdschlüssel gebildet.

Anme

• W



Anforderung

Ich m

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umse

?"

ID

Eine Beziehungstabelle

unterrichtet

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1	1
1	2	2
2	2	1
2	1	2

Der Schlüssel wird bei dieser Umsetzungsvariante unabhängig von den tatsächlichen Anzahlangaben aus der Kombination aller Fremdschlüssel gebildet.

Anme

• W

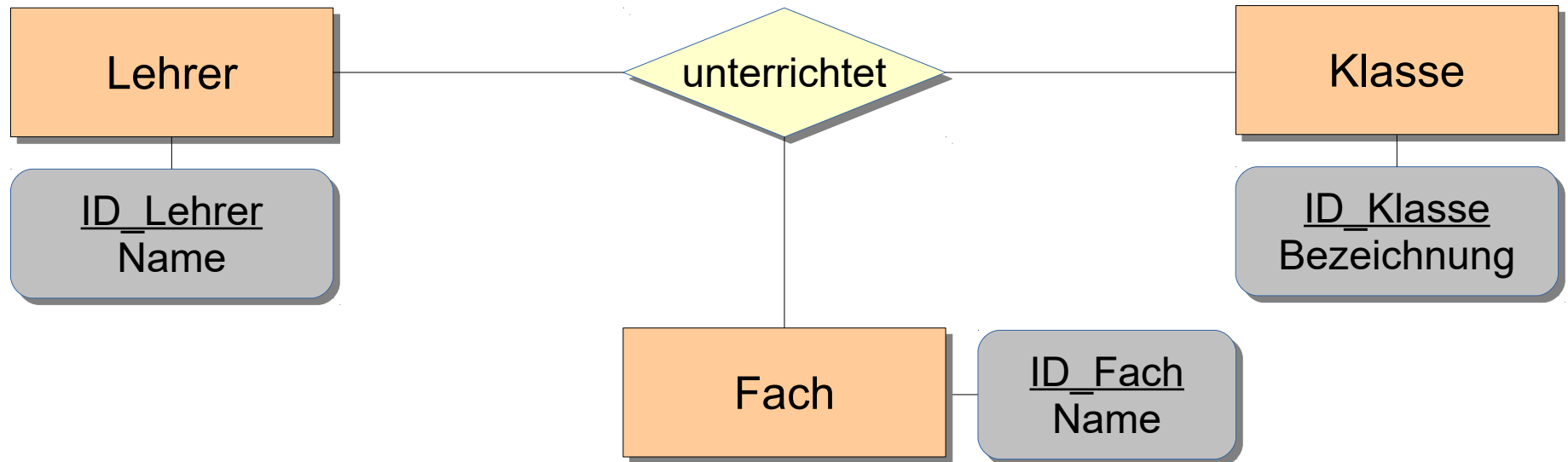


Es werden 4 Tabellen benötigt

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)



Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?
- Kann aus den Tabellen abgeleitet werden, in welcher Klasse welcher Lehrer welches Fach unterrichtet?

Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umsetzen

ID

Eine Beziehungstabelle

unterrichtet

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1	1
1	2	2
2	2	1
2	1	2

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in



Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umsetzen

L

ID

Eine Beziehungstabelle

unterrichtet

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1	1
1	2	2
2	2	1
2	1	2

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in



Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umsetzen

L

ID

Eine Beziehungstabelle

unterrichtet

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1	1
1	2	2
2	2	1
2	1	2

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in



Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch?

Anforderung

Ich möchte

Drei Tabellen für die Entitäten

Lehrer

<u>ID_Lehrer</u>	Name
1	Müller
2	Schulte

Fach

<u>ID_Fach</u>	Name
1	Mathe
2	Deutsch

Klasse

<u>ID_Klasse</u>	Bezeichnung
1	BG
2	ITA

Umsetzen

L

ID
N

Eine Beziehungstabelle

unterrichtet

<u>ID_Lehrer</u>	<u>ID_Fach</u>	<u>ID_Klasse</u>
1	1	1
1	2	2
2	2	1
2	1	2

Anmerkung

- Welche
- Kann
- in

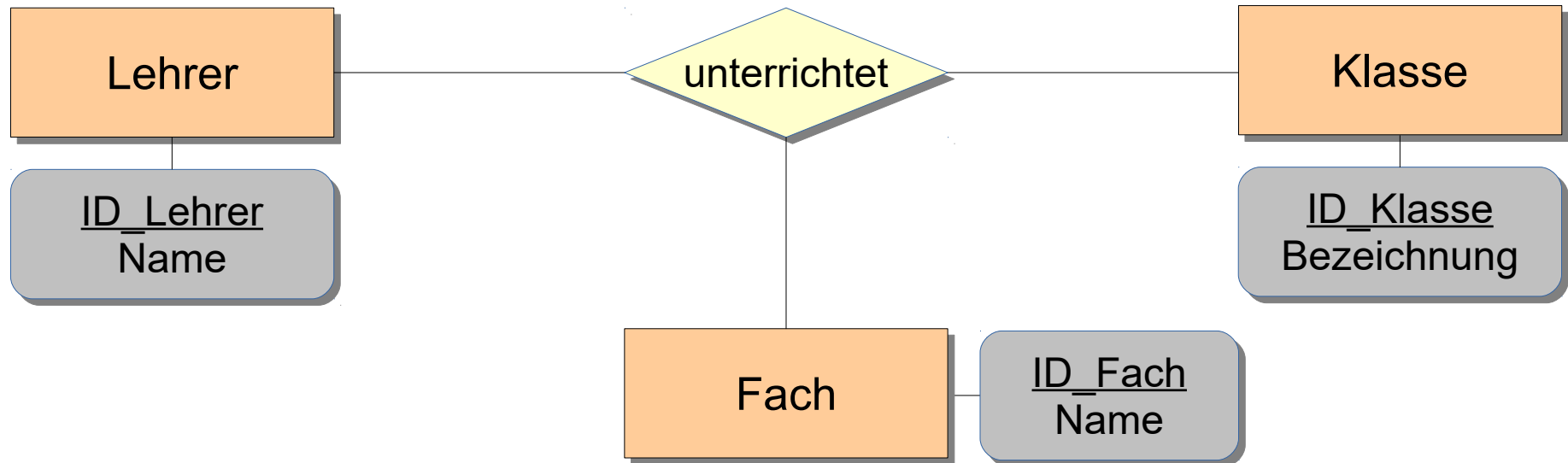


Welcher Lehrer unterrichtet in der Klasse BG das Fach Deutsch? Der Lehrer „Schulte“

Anforderung

Ich möchte wissen, in welcher Klasse welcher Lehrer welche Fächer unterrichtet?“

Umsetzung (eigenständige Entität)



Anmerkung / Fragen

- Wie viele Tabellen entstehen?
- Kann aus den Tabellen abgeleitet werden, in welcher Klasse welcher Lehrer welches Fach unterrichtet?
- Ein mögliche Umsetzung für eine Mehrfachbeziehung.



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere m:m-Beziehungen** dargestellt werden?
- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?
- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie **erweiterte m:m-Beziehungen** behandelt werden?



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere m:m-Beziehungen** dargestellt werden?
- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?
- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie **erweiterte m:m-Beziehungen** behandelt werden?



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere m:m-Beziehungen** dargestellt werden?
In der Regel nicht praktikabel. (Ausnahme siehe 5.NF)
- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?
- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie **erweiterte m:m-Beziehungen** behandelt werden?



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere m:m-Beziehungen** dargestellt werden?
In der Regel nicht praktikabel. (Ausnahme siehe 5.NF)
- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?
Mögliche Umsetzung
- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie **erweiterte m:m-Beziehungen** behandelt werden?



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere *m:m-Beziehungen*** dargestellt werden?

In der Regel nicht praktikabel. (Ausnahme siehe 5.NF)

- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als ***eigenständige Entität*** dargestellt werden?

Mögliche Umsetzung

- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie ***erweiterte m:m-Beziehungen*** behandelt werden?

Mögliche Umsetzung



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere $m:m$ -Beziehungen** dargestellt werden?

In der Regel nicht praktikabel. (Ausnahme siehe 5.NF)

- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?

Mögliche Umsetzung

- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie **erweiterte $m:m$ -Beziehungen** behandelt werden?

Mögliche Umsetzung

Die Varianten 2 und 3 sind mögliche Umsetzungen für Mehrfachbeziehungen.



Fragestellungen

Wie werden Mehrfachbeziehungen umgesetzt?

Umsetzungsvarianten

- **Variante 1:** Können Mehrfachbeziehungen auch durch **mehrere *m:m-Beziehungen*** dargestellt werden?
In der Regel nicht praktikabel. (Ausnahme siehe 5.NF)

- **Variante 2:** Können Mehrfachbeziehungen auch als **eigenständige Entität** dargestellt werden?
Mögliche Umsetzung

- **Variante 3:** Können Mehrfachbeziehungen auch wie **erweiterte *m:m-Beziehungen*** behandelt werden?
Mögliche Umsetzung



**Die Varianten 2 und 3 sind mögliche Umsetzungen für Mehrfachbeziehungen.
Optimale Lösungen sind sie jedoch beide NICHT!**