



schriftliche Ausarbeitung zum

# DATENBANKPRAKTIKUM

---

**Miniwelt des selbst entwickelten Spiels „LWB-Adventure“**



**Dozent:** Sebastian Herker

**Arbeitsgruppe:** Annalena Cyriacus, Philipp Liehm, Benjamin Schneider, Martin Seiß

**Datum:** 19.06.2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>A doc</b>	1
Readme.txt	1
<b>B modell</b>	
LWBadventure-Welt.txt	2
LWBadventure-ERModell.pdf	3
LWBadventure-SemBed.txt	4
LWBadventure-FAen.txt	5
LWBadventure-RelMod.txt	7
LWBadventure-Trafo.txt	8
LWBadventure-Daten.txt	10
LWBadventure-Daten.xlsx	13
<b>C relational</b>	
LWBadventure-DDL.ddl	15
LWBadventure-query.pdf	20
LWBadventure-query.ra	24
LWBadventure-query.drc	26
LWBadventure-query-ra.ans	27
LWBadventure-query-drc.ans	33
<b>D sql</b>	
Create-LWBadventure.sql	37
Drop-LWBadventure.sql	41
Insert-LWBadventure.sql	42
Delete-LWBadventure.sql	47
Install-LWBadventure.sql	48
LWBadventure-query.sql	49
LWBadventure-query-sql.ans	53
<b>E did</b>	
LWBadventure-did.txt	59
Arbeitsblatt_Datenbank-Abfragen_SQL.pdf	61
Arbeitsblatt-Musterlösung_Datenbank-Abfragen_SQL.pdf	64
<b>F view</b>	
LWBadventure-view.txt	67

## Readme.txt

```
#####
#          Readme: Datenbank zum LWB-Adventure      #
#          Autoren: A. Cyriacus, P. Liehm, B. Schneider, M. Seiß   #
#          Datum: Juni 2023           #
#####
```

Dieses Verzeichnis beinhaltet alle Daten zur „LWB-Adventure“-Datenbank, die im Rahmen einer Projektarbeit des Datenbankpraktikums der Lehrerweiterbildung Informatik Berlin angelegt wurde.

Die Datenbank-Miniwelt beschreibt die Spielwelt des im Rahmen des Software-Praktikums selbst programmierten Spiels „LWB-Adventure“, das an die Lehrerweiterbildung Informatik Berlin angelehnt ist. Die Spieler\_innen absolvieren die vier Semester des Studiums, indem sie kleine Mini-Games spielen, welche die Lehrinhalte der jeweiligen Semester thematisieren und abfragen.

**Folgende Inhalte befinden sich in der Ordnerstruktur:**

```
*****
```

- A: Dokumentation** - pdf-Datei, die alle Daten enthält
- B: Modell der Miniwelt** - Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell in 3. Normalform, Integritätsbedingungen, funktionale Abhängigkeiten und angewendete Transformationen sowie eine Beispielpopulation im Text-, Excel- und CSV-Dateiformat
- C: Relationenalgebra** - Datenbank-Abfragen mit steigendem Schwierigkeitsgrad und zugehörige Ergebnisse, umgesetzt in Relationenalgebra (originäre Syntax und DES) und im Domänenkalkül
- D: SQL** - in PostgreSQL angelegte Datenbank mit Create-, Insert-, Drop-, Delete- und Install-Datei sowie SQL-Abfragen und zugehörige Ergebnisse
- E: Didaktisch-Methodischer Kommentar** – Überlegungen zu (Adaptions-)Möglichkeiten für den Einsatz des Materials in der Schule mit Arbeitsblatt und Musterlösung
- F: View** - interaktive Benutzeroberfläche für die Datenbank, geschrieben in GO
- Z: Zusatzmaterial** - das Mini-Game „SQL-Quest“ aus dem selbst entwickelten SWP-Spiel „LWB-Adventure“, auf das sich die Datenbank-Miniwelt bezieht

## LWBadventure-Welt.txt

**Beschreibung der Miniwelt**

\*\*\*\*\*

Die Miniwelt beschreibt die Spielwelt des im Rahmen des Software-Praktikums selbst programmierten Spiels "LWBadventure". Dieses Spiel ist an die Lehrerweiterbildung Informatik Berlin angelehnt. Die SpielerInnen absolvieren die vier Semester des Studiums, indem sie kleine Mini-Games spielen, welche die Lehrinhalte der jeweiligen Semester thematisieren und abfragen.

Die Welt beinhaltet Non-Playing-Characters (NPCs), die eine Namen (Alias) haben und sich in Dozent\_innen und sonstige NPCs unterteilen. Die Dozent\_innen haben ein Lieblingsgetränk, die NPCs erfüllen eine bestimmte Aufgabe im Spiel.

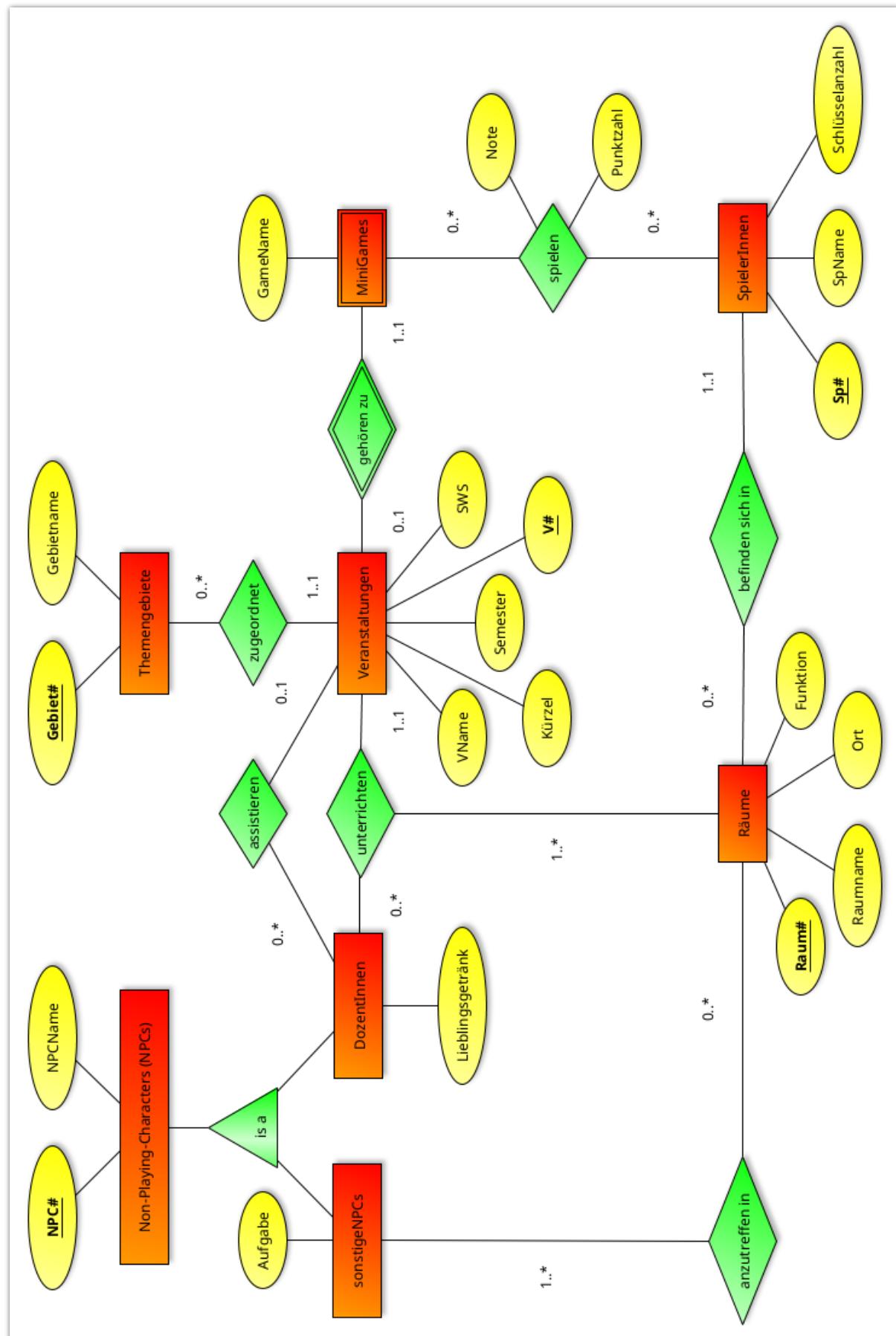
Das Spiel hat verschiedene Räume an verschiedenen Standorten (FU Berlin, STEPS, Home Office). In den Räumen 1 bis 4 finden die Veranstaltungen statt (Kursräume), die anderen Räume haben eine andere Funktion (Start- und Schluss-Raum).

Sonstige NPCs können sich (im Gegensatz zur realen Welt) in allen Räumen aufhalten – sogar gleichzeitig in mehreren.

Die Veranstaltungen werden von einem Dozenten in einem Kursraum gehalten. Dabei können sie von einem anderen Dozenten unterstützt werden (Assistenz). Veranstaltungen haben einen Titel, ein Abkürzung (Kürzel), eine Semesterwochenstundenzahl, ein Semester und können einem Themengebiet zugeordnet werden.

Zu den Veranstaltungen kann es Minispiele (oder Minigames) geben, welche Prüfungen zu den Veranstaltungen repräsentieren, es muss aber nicht zu allen Veranstaltungen ein Minigame geben. Die Spieler\_innen können verschiedene Räume betreten und dabei die Minispiele spielen. Jede/r Spieler\_in erhält nach Beenden des Spiels eine Punktzahl und eine Note.

Die Spieler\_innen haben am Anfang des Spiels einen Schlüssel für den Kursraum 1 und können diesen betreten. Im Laufe des Spiels können sie sich weitere Schlüssel erspielen, um die anderen Räume zu betreten. Dazu müssen Sie in den jeweiligen vorherigen Semestern die Spiele mindestens mit der Note 4.0 beenden.



## **Integritätsbedingungen**

\*\*\*\*\*

1. Die Schlüsselanzahl wird von den erspielten Noten abgeleitet. Die Schlüsselanzahl entspricht dem Semester, in dem sie sich befinden. Es können nur Spiele gespielt werden, deren Semesternummer der Schlüsselanzahl entspricht bzw. unterbietet. Um die Schlüsselanzahl zu erhöhen müssen die SpielerInnen in den jeweiligen vorherigen Semestern die Spiele mit mindestens Note 4.0 beenden.
2. Die Kursraumnummern und Semester stimmen überein.
3. In den Räumen 1 bis 4 finden die Veranstaltungen statt (Kursräume), und die anderen Räume haben eine andere Funktion.
4. Es gibt maximal 4 Semester.
5. Die Kürzel der Veranstaltungen dürfen nicht doppelt/mehrfach vergeben werden.

## Funktionale Abhängigkeiten der Relationen:

\*\*\*\*\*

! = Fremdschlüssel

\$ = Attribut ist Teil des Schlüssels

### \* NPCs (\$ NPCNr, NPCName)

NPCNr → NPCName

### \* Dozent\_Innen (!\$ NPCNr, Lieblingsgetränk)

NPCNr → Lieblingsgetränk

### \* sonstigeNPCs (!\$ NPCNr, Aufgabe)

NPCNr → Aufgabe

### \* Veranstaltungen (\$ VNr, VName, Kürzel, SWS, Semester, ! GebietNr)

VNr → VName, Kürzel, SWS, Semester, GebietNr

VName → VNr, Kürzel, SWS, Semester, GebietNr

Kürzel → VNr, VName, SWS, Semester, GebietNr

Die Relation Veranstaltung hat 3 Schlüsselkandidaten (VNr, VName, Kürzel). Da die Namen der Veranstaltungen teilweise sehr lang sind, könnte man mit Rechtschreibfehlern sehr leicht Fehlermeldungen bei den Zuordnungen erzeugen, zum Beispiel wenn der Vorlesungsname als Fremdschlüssel für das Minigame genutzt wird. Die Kürzel wären auf Grund ihrer Kürze eher ein geeigneter Schlüsselkandidat. Dann könnte man auch auf die Veranstaltungs-nummer verzichten. Jedoch war es für uns einfacher die Zahlen einander zuzuordnen. Daher haben wir uns entschieden, die Vorlesungsnummer als Schlüssel zu nehmen.

### \* Themengebiete (\$ GebietNr, GebietName)

GebietNr → GebietName

GebietName → GebietNr

Beide Attribute sind als Schlüssel geeignet. Daher könnte man auf die Nummer ganz verzichten und den Namen des Gebietes direkt in die Relation Veranstaltungen eintragen. Wir haben uns aber entscheiden die Nummer als Schlüssel zu verwenden, da die Namen der Themengebiete teilweise sehr lang sind und man durch Rechtschreibfehler beim Einfügen oder Abfragen die eindeutige Zuordnung verlieren könnte.

**\* Minigames (\$ GameNr, GameName, ! VNr)**

GameNr → GameName, VNr

VNr → GameNr, GameName

Game-Name → VNr, GameNr

Hier gibt es drei Schlüsselkandidaten. Wir haben uns entschieden eine GameNr als eigenen Schlüssel einzuführen, obwohl Minigames eine schwache Entität ist und VNr als Schlüssel übernommen werden könnte. Dies könnte aber dazu führen, dass Spielstände Veranstaltungen zugeordnet werden, für die es keine Minispiele gibt, was vermieden werden soll. Da der GameName eindeutig vergeben wird, könnte auch dieser als Schlüssel dienen. Jedoch ist es für uns einfacher in der Relation Spielstände eine Nummer einzutragen, weswegen wir die GameNr verwenden.

**\* Spieler\_Innen (\$ SpNr, SpName, Schüsselanzahl, ! RaumNr)**

SpNr → SpName, Schüsselanzahl, RaumNr

**\* Räume (\$ RaumNr, RaumName, Ort, Funktion)**

RaumNr → RaumName, Ort, Funktion

**\* Unterricht (!\$ VNr, ! NPCNr, ! RaumNr)**

VNr → NPCNr, RaumNr

Durch die funktionale Abhängigkeit ist VNr ein ausreichender Schlüssel. Daher ist Zerlegung in eine eigene Relation Unterricht eigentlich nicht nötig, da jeder Veranstaltung genau eine DozentIn und ein Kursraum zugeordnet wird. Beides für sich sind obligatorische 1:n-Beziehungen. Daher könnte man die NPC-Nummer und die Raumnummer als Fremdschlüssel in die Veranstaltung eingetragen. Wir haben uns allerdings dagegen entschieden und folgen der in der Vorlesung besprochenen Zerlegung in eine eigene Relation. Wir fanden es auch übersichtlicher die Zuordnungen zwischen Veranstaltungen, DozentInnen und Raum in einer eigenen Relation vorzunehmen.

**\* Spielstände (!\$ GameNr, !\$ SpNr, Punkte, Note)**

(GameNr,SpNr) → Punkte, Note

**\* Aufenthaltsorte (!\$ NPCNr, !\$ RaumNr)**

keine funktionale Abhängigkeiten, daher gehören beide Attribute zum Schlüssel

**\* Assistenz (!\$ VNr, ! NPCNr)**

VNr → NPCNr

## Relationenmodell in dritter Normalform

\*\*\*\*\*

Folgende Relationen werden erzeugt (\$ = **Schlüsselattribut**, ! = **Fremdschlüssel**):

NPCs (\$ **NPCNr**, NPCName)

*NPC: Non Playing Character*

Dozent\_innen (!\$ **NPCNr**, Lieblingsgetränk)

sonstigeNPCs (!\$ **NPCNr**, Aufgabe)

Veranstaltungen (\$ **VNr**, VName, Kürzel, SWS, Semester, ! **GebietNr**)

Themengebiete (\$ **GebietNr**, GebietName)

Minigames (\$ **GameNr**, GameName, ! **VNr**)

Spieler\_innen (\$ **SpNr**, SpName, Schlüsselanzahl, ! **RaumNr**)

Räume (\$ **RaumNr**, RaumName, Ort, Funktion)

Unterricht (!\$ **VNr**, ! **NPCNr**, ! **RaumNr**)

Spielstände (!\$ **GameNr**, !\$ **SpNr**, Note, Punkte)

Aufenthaltsorte (!\$ **NPCNr**, !\$ **RaumNr**)

Assistenz (!\$ **VNr**, ! **NPCNr**)

## Transformation (Abbildung) vom Entity-Relationship-Modell in das relationale Modell

---

### Kommentar zum Auflösen der Beziehungen:

#### **1. Regel:**

**Jeder Entitätstyp wird als Tabelle (Relation) dargestellt.**

**Der Schlüssel des Entitätstyps wird Schlüssel der Tabelle.**

→ Regel wurde auf folgende Entitätstypen der LWBadventure-Datenbank angewendet:

**NPCs, Dozent\_innen, sonstigeNPCs,**

[Dozent\_innen und sonstige NPCs sind NPCs:

IS A-Beziehung => Der übergeordnete Schlüssel wird verwendet.]

**Veranstaltungen, Themengebiete, Minigames, Räume, Spieler\_innen**

#### **2. Regel:**

**Jede n:m - Beziehung wird durch eine eigene Tabelle dargestellt.**

→ Regel wurde auf folgende Relationen der LWBadventure-Datenbank angewendet:

**spielen, anzutreffen in**

a) Spieler\_innen **spielen** Minigames:

**weiseitig optionale n:m - Beziehung mit Attributen**

=> Die Beziehung wird in eine eigene Relation "Spielstände" mit den Schlüsseln Entitäten umgewandelt. Da die Minigames eine schwache Entität sind, würdeman die Veranstaltungs-Nummer als Fremdschlüssel verwenden. Dies könnte aber zu Konflikten führen, weil nicht jede Veranstaltung ein MiniGame hat und es dann auch keine Spielstände geben darf. Daher haben wir uns entschieden, den Minigame eine Minigame-Nummer als eigenen Schlüssel zu geben und diesen in Spielständen zusammen mit der SpielerInnen-Nummer als Fremdschlüssel einzutragen.

b) sonstige NPCs sind **in** den Räumen **anzutreffen**:

**einseitig optionale n:m-Beziehung**

=> Die Schlüssel der Entitäten (NPCNr und RaumNr) werden als Fremdschlüssel in eine neue Relation "Aufenthaltsorte" eingetragen.

#### **3. Regel:**

**Jede 1:n und 1:1 - Beziehung, die eigene Attribute hat, wird durch eine eigene Tabelle dargestellt.**

→ Regel wurde auf **keine** Relation der LWBadventure-Datenbank angewendet

#### **4. Regel:**

**Hat eine 1:1 oder 1:n - Beziehung keine eigenen Attribute dann gilt:**

- Ist eine Entität aus E2 zwingendes Mitglied (d. h. genau 1) einer 1:n - Beziehung mit einer Entität aus E1, dann erhält E2 den primären Schlüssel von E1 als Attribut (Fremdschlüssel).
- Sofern eine Entität aus E2 freies Mitglied (d. h. 0,1 - konditionell) der 1:n - Beziehung mit einer Entität aus E1 ist, wird diese Beziehung gewöhnlich in einer eigenen Relation dargestellt.

→ Regel wurde auf folgende Relationen der LWBadventure-Datenbank angewendet:

**unterrichten, assistieren, gehören zu, befinden sich in, zugeordnet**

a) Dozent\_innen **unterrichten** Veranstaltungen in Kursräumen:

**ternäre Beziehung**

=> Die ternäre Beziehung wird in eine eigene Relation "Unterricht" zerlegt, die Schlüssel der zugehörigen Entitäten (NPC-Nummer der DozentInnen, Raum-Nummer und Veranstaltungs-Nummer) werden als Fremdschlüssel eingetragen.

(Die Zerlegung in eine eigene Relation "Unterricht" ist eigentlich nicht nötig, da jeder Veranstaltung genau eine Dozent\_in und ein Kursraum zugeordnet wird. Beides für sich sind obligatorische 1:n-Beziehungen. Daher könnte man die NPC-Nummer und die Raumnummer als Fremdschlüssel in die Relation "Veranstaltung" eintragen.

Wir haben uns allerdings dagegen entschieden und folgen der in der Vorlesung besprochenen Zerlegung in eine eigene Relation. Wir fanden es auch übersichtlicher die Zuordnungen zwischen Veranstaltungen, Dozent\_innen und Raum in einer eigenen Relation vorzunehmen.)

b) Dozent\_innen **assistieren** bei Veranstaltungen:

optionale 1:n-Beziehung => Da NULL-Werte verhindert werden sollen, wird eine eigene Relation "Assistenz" erstellt. Die NPC-Nummer der DozentInnen und die Veranstaltungsnummer werden als Fremdschlüssel eingetragen.

c) Minigames **gehören zu** Veranstaltungen und sind als schwache Entität davon abhängig:

**einseitig optionale 1:1-Beziehung**

=> Der Veranstaltungsschlüssel könnte als Fremdschlüssel in die Relation "Minigames" eingetragen werden. Hier wurde jedoch entschieden der eigentlich schwachen Entität einen eigenen Schlüssel "GameNr" zu geben, um diesen dann als Fremdschlüssel in der Relation "Spielstände" nutzen zu können um dort Nullwerte zu vermeiden, die ggf. entstehen könnten, wenn es zu einer Veranstaltung kein Minigame gibt.

d) Spieler\_innen **befindeten sich in** Räumen:

**obligatorische 1:n-Beziehung**

=> Die Raumnummer wird als Fremdschlüssel in die Relation "Spieler\_Innen" eingetragen.

e) Veranstaltungen sind Themengebiete **zugeordnet**:

**obligatorische 1:n-Beziehung**

=> Die GebietNummer wird als Fremdschlüssel in die Relation "Veranstaltungen" eingetragen.

## LWBadventure-Daten.txt

NPCS	
NPC-Nr.	NPC Name
1	Darth Schmidter
2	Winnie the K
3	Fab Web
4	Amoebi
5	J.EthI
6	Herk
7	Heidi
8	Palim Palim
9	Hubi-Horde

(9 Zeilen)

sonstige NPCs	
NPC-Nr.	Aufgabe
7	StEPS-Chefin
8	Helperlein
9	Kontrolletis

(3 Zeilen)

Dozent_Innen	
NPC-Nr.	Lieblingsgetränk
1	Extraschwarzer Kaffee
2	Bier
3	Cappuccino
4	Grüner Tee
5	Kaffee mit Milch und 2x Zucker
6	Hefeweizen

(6 Zeilen)

Unterricht		
Veranstaltungsnr.	NPC-Nr.	Raumnr.
1	2	1
2	3	1
3	2	1
4	1	2
5	2	2
6	5	2
7	1	3
8	6	3
9	2	3
10	1	4
11	2	4
12	4	4
13	6	4
14	3	4

(14 Zeilen)

Assistenz	
Veranstaltungsnr.	NPC-Nr.
1	1
2	5
3	1
4	4
10	2
12	3
14	4

(7 Zeilen)

		Veranstaltungen				
Veranstaltungsnr.	Veranstaltungsname	Kürzel	SWS	Semester	Themengebietsnr.	
1	Betriebssystemwerkzeuge	BSW	2	1	1	
2	Funktionaler Programmierung	FP	8	1	2	
3	Grundlagen der Technischen Informatik	RS	6	1	3	
4	Imperative und objektorientierte Programmierung	ALP2	7	2	2	
5	Rechnerarchitektur	RO	4	2	1	
6	Einführung in die Theoretische Informatik	EthI	5	2	3	
7	Datenstrukturen und Datenabstraktion	ALP3	6	3	2	
8	Datenbanksysteme	DBSA	6	3	4	
9	Fachdidaktik Informatik	DDI	4	3	5	
10	Nichtsequentielle und verteilte Programmierung	NSP	6	4	2	
11	Rechnernetze	NET	6	4	1	
12	Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum	SWP	3	4	2	
13	Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum	DBP	3	4	4	
14	Analyse fachlichen Lernens	AfL	3	4	5	

(14 Zeilen)

		Themengebiete		
Themengebietsnr.	Themengebietsname			
1	Rechnerarchitektur, Betriebs- und Kommunikationssysteme			
2	Programmierung			
3	Theoretische und technische Informatik			
4	Datenbanken			
5	Didaktik			

(5 Zeilen)

Minigames		
Gamenr.	Gamename	Veranstaltungsnr.
1	Muster-Spiel	2
2	Bauelemente-Spiel	3
3	Vaderobi-Game	4
4	Getränkeautomaten-Spiel	6
5	SQL-Quest	8
6	FachJargon	9
7	Food-Moorhuhn	10
8	theNETgame	11
9	BugAttack	12

(9 Zeilen)

SpielerInnen			
Spieler_Innen Nr.	Spieler_Innen Name	Schüsselanzahl	Raumnr.
1	Cyra	1	0
2	Maddi	1	0
3	Ben	1	0
4	Phil	1	0
5	Klocki	1	0
6	Bob	1	0
7	LWB-Master	1	0
8	Nerd42	1	0

(8 Zeilen)

Räume			
Raumnr.	Raumname	Ort	Funktion
0	Main Floor	LWB-World	Start-Raum
1	1. Semester	FU Berlin	Kursraum 1
2	2. Semester	Home Office	Kursraum 2
3	3. Semester	FU Berlin	Kursraum 3
4	4. Semester	STEPS	Kursraum 4
5	Nichtzeugnis-Verleihung	schöner Ort	Schluss-Raum

(6 Zeilen)

Spielstände				
Gamenr.	Spieler_Innen-Nr.	Note	Punkte	
1	1	1.7	1333	
1	2	1.3	1456	
1	3	1.0	1800	
1	4	2.3	999	
1	5	2.0	1210	
1	6	4.0	400	
1	7	1.0	2000	
1	8	3.0	789	
2	1	1.3	29	
2	2	1.0	33	
2	3	1.3	29	
2	4	1.7	27	
2	5	2.0	25	
2	6	3.7	17	
2	7	1.0	33	
2	8	2.7	22	
3	1	1.0	630	
3	2	2.3	432	
3	3	1.3	555	
3	4	1.7	512	
3	5	2.0	487	
3	6	3.3	333	
3	7	1.0	650	
3	8	1.0	600	
4	1	1.3	5	
4	2	1.0	6	
4	3	1.7	4	
4	4	1.3	5	
4	5	2.0	3	
4	6	3.0	2	
4	7	1.0	6	
5	1	1.0	100	
5	2	1.7	88	
5	3	1.3	96	
5	4	2.0	79	

5	6	6.0	44
5	7	1.0	100
5	8	2.3	73
6	1	2.3	71
6	2	2.0	76
6	3	1.7	83
6	4	1.0	99
6	7	1.0	100
7	1	1.7	456
7	2	2.3	369
7	3	1.0	555
7	4	1.3	512
7	7	1.0	600
8	1	1.3	140
8	2	1.0	150
8	3	1.7	128
8	4	1.3	138
8	7	1.0	160
9	1	3.0	3210
9	2	2.0	3775
9	3	1.3	4252
9	4	1.0	4999
9	7	1.0	5000

(58 Zeilen)

#### Aufenthaltsorte

NPC-Nr. | Raumnr.

7	0
7	4
7	5
8	0
9	0
9	4

(6 Zeilen)

## LWBadventure-Daten.xlsx

NPCs	
NPC-Nr.	NPC Name
1	Darth Schmidter
2	Winnie the K
3	Fab Web
4	Amoebi
5	J.Ethl
6	Herk
7	Heidi
8	Palim Palim
9	Hubi-Horde

Dozent_innen	
NPC-Nr.	Lieblingsgetränk
1	Extraschwarzer Kaffee
2	Bier
3	Cappuccino
4	Grüner Tee
5	Kaffee mit Milch und 2x Zucker
6	Hefeweizen

sonstige NPCs	
NPC-Nr.	Aufgabe
7	StEPS-Chefin
8	Helperlein
9	Kontrollletis

### Veranstaltungen

Veranstaltungsnr.	Veranstaltungename	Kürzel	SWS	Semester	Themengebnisnr.
1	Betriebssystemwerkzeuge	BSW	2	1	1
2	Funktionale Programmierung	FP	8	1	2
3	Grundlagen der Technischen Informatik	RS	6	1	3
4	Imperative und objektorientierte Programmierung	ALP2	7	2	2
5	Rechnerarchitektur	RO	4	2	1
6	Einführung in die Theoretischen Informatik	Ethl	5	2	3
7	Datenstrukturen und Datenabstraktion	ALP3	6	3	2
8	Datenbanksysteme	DBSA	6	3	4
9	Fachdidaktik Informatik	DDI	4	3	5
10	Nichtsequentielle und verteilte Programmierung	NSP	6	4	2
11	Rechnernetze	NET	6	4	1
12	Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum	SWP	3	4	2
13	Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum	DBP	3	4	4
14	Analyse fachlichen Lernens	AfL	3	4	5

### Themengebiete

Themengebnisnr.	Themengebnisname
1	Rechnerarchitektur, Betriebs- und Kommunikationssysteme
2	Programmierung
3	Theoretische und technische Informatik
4	Datenbanken
5	Didaktik

### Räume

Raumnr.	Raumname	Ort	Funktion
0	Main Floor	LWB-World	Start-Raum
1	1. Semester	FU Berlin	Kursraum 1
2	2. Semester	Home Office	Kursraum 2
3	3. Semester	FU Berlin	Kursraum 3
4	4. Semester	StEPS	Kursraum 4
5	Nichtzeugnis-Verleihung	schöner Ort	Schluss-Raum

### Minigames

Gamenr.	Gamename	Veranstaltungsnr.
1	Muster-Spiel	2
2	Bauelemente-Spiel	3
3	Vaderobi-Game	4
4	Getränkeautomaten-Spiel	6
5	SQL-Quest	8
6	FachJargon	9
7	Food-Moorhuhn	10
8	theNETgame	11
9	BugAttack	12

### Spielstände

Gamenr.	Spieler_innen-Nr.	Note	Punkte
1	1	1.7	1333
1	2	1.3	1456
1	3	1.0	1800
1	4	2.3	999
1	5	2.0	1210
1	6	4.0	400
1	7	1.0	2000
1	8	3.0	789
2	1	1.3	29
2	2	1.0	33
2	3	1.3	29
2	4	1.7	27
2	5	2.0	25
2	6	3.7	17
2	7	1.0	33
2	8	2.7	22
3	1	1.0	630
3	2	2.3	432
3	3	1.3	555
3	4	1.7	512
3	5	2.0	487
3	6	3.3	333
3	7	1.0	650
3	8	1.0	600
4	1	1.3	5
4	2	1.0	6
4	3	1.7	4
4	4	1.3	5
4	5	2.0	3
4	6	3.0	2
4	7	1.0	6
5	1	1.0	100
5	2	1.7	88
5	3	1.3	96
5	4	2.0	79
5	6	6.0	44
5	7	1.0	100
5	8	2.3	73
6	1	2.3	71
6	2	2.0	76
6	3	1.7	83
6	4	1.0	99
6	7	1.0	100
7	1	1.7	456
7	2	2.3	369
7	3	1.0	555
7	4	1.3	512
7	7	1.0	600
8	1	1.3	140
8	2	1.0	150
8	3	1.7	128
8	4	1.3	138
8	7	1.0	160
9	1	3.0	3210
9	2	2.0	3775
9	3	1.3	4252
9	4	1.0	4999
9	7	1.0	5000

### Unterricht

Veranstaltungsnr.	NPC-Nr.	Raumnr.
1	2	1
2	3	1
3	2	1
4	1	2
5	2	2
6	5	2
7	1	3
8	6	3
9	2	3
10	1	4
11	2	4
12	4	4
13	6	4
14	3	4

### Assistenz

Veranstaltungsnr.	NPC-Nr.
1	1
2	5
3	1
4	4
10	2
12	3
14	4

### Aufenthaltsorte

NPC-Nr.	Raumnr.
7	0
7	4
7	5
8	0
9	0
9	4

## LWBadventure-DDL.ddl

```

C:\Users\acyri\OneDrive - noether-gymnasium.d... nbanken-LWB\C_relational\LWBadventure-DDL.ddl
Seite 1 von 5
1 /compact_listings on
2 %
3 % Miniwelt LWBadventure, eingeschraenkte Auswahl
4 % erstellt im Rahmen des Datenbankpraktikums (LWB Informatik 2021-2023)
5 % von Annalena Cyriacus, Philipp Liehm, Benjamin Schneider und Martin Seiß
6 %
7 /output          off
8 /multiline      on
9
10 % NPCs ($NPCNr, NPCName)           NPCs - Non-Playing-Character
11 CREATE OR REPLACE TABLE NPCs (
12     NPCNr      INTEGER,
13     NPCName    STRING
14 );
15
16 % Dozent_innen (!NPCNr, Lieblingsgetraen)
17 CREATE OR REPLACE TABLE Dozent_innen (
18     NPCNr      INTEGER,
19     Lieblingsgetraenk STRING
20 );
21
22 % sonstigeNPCs (!NPCNr, Aufgabe)
23 CREATE OR REPLACE TABLE sonstigeNPCs (
24     NPCNr      INTEGER,
25     Aufgabe    STRING
26 );
27
28 % Raeume ($RaumNr, RaumName, Ort, Funktion)
29 CREATE OR REPLACE TABLE Raeume (
30     RaumNr      INTEGER,
31     RaumName    STRING,
32     Ort         STRING,
33     Funktion    STRING
34 );
35
36 % Themengebiete ($GebietNr, GebietName)
37 CREATE OR REPLACE TABLE Themengebiete (
38     GebietNr    INTEGER,
39     GebietName  STRING
40 );
41
42 % Veranstaltungen ($VNr, VName, Kuerzel, SWS, Semester, !GebietNr)
43 CREATE OR REPLACE TABLE Veranstaltungen (
44     VNr         INTEGER,
45     VName       STRING,
46     Kuerzel     STRING,
47     SWS         INTEGER,
48     Semester    INTEGER,
49     GebietNr   INTEGER
50 );
51
52 % Spieler_innen ($SpNr, SpName, Schluesselanzahl, !RaumNr)
53 CREATE OR REPLACE TABLE Spieler_innen (
54     SpNr        INTEGER,
55     SpName      STRING,
56     Schluesselanzahl INTEGER,
57     RaumNr     INTEGER
58 );
59
60 % Minigames ($GameNr, GameName, !VNr)
61 CREATE OR REPLACE TABLE Minigames(
62     GameNr      INTEGER,
63     GameName    STRING,
64     VNr        INTEGER
65 );

```

```
66 % Spielstaende (!GameNr, !SpNr, Note, Punktzahl)
67 CREATE OR REPLACE TABLE Spielstaende (
68     GameNr      INTEGER,
69     SpNr        INTEGER,
70     Note         FLOAT,
71     Punkte      INTEGER
72 );
73
74 % Aufenthaltsorte (!NPCNr, !RaumNr)
75 CREATE OR REPLACE TABLE Aufenthaltsorte (
76     NPCNr       INTEGER,
77     RaumNr      INTEGER
78 );
79
80 % Unterricht (!VNr, !NPCNr, !RaumNr)
81 CREATE OR REPLACE TABLE Unterricht (
82     VNr          INTEGER,
83     NPCNr       INTEGER,
84     RaumNr      INTEGER
85 );
86
87 % Assistenz (!VNr, !NPCNr)
88 CREATE OR REPLACE TABLE Assistenz (
89     VNr          INTEGER,
90     NPCNr       INTEGER
91 );
92
93 % NPCs ($NPCNr, NPCName)
94 INSERT INTO NPCs VALUES (1, 'Darth Schmidter');
95 INSERT INTO NPCs VALUES (2, 'Winnie the K');
96 INSERT INTO NPCs VALUES (3, 'Fab Web');
97 INSERT INTO NPCs VALUES (4, 'Amoebi');
98 INSERT INTO NPCs VALUES (5, 'J.EthI');
99 INSERT INTO NPCs VALUES (6, 'Herk');
100 INSERT INTO NPCs VALUES (7, 'Heidi');
101 INSERT INTO NPCs VALUES (8, 'Palim Palim');
102 INSERT INTO NPCs VALUES (9, 'Hubi-Horde');
103
104
105 % Dozent_innen (!NPCNr, Lieblingsgetraenck)
106 % Folgende Getränkezuteilung wird verwendet:
107 % ****
108 % Darth Schmidter      - Extraschwarzer Kaffee
109 % Herk                 - Hefeweizen
110 % J.EthI                - Kaffee mit Milch und 2x Zucker
111 % Fab Web              - Cappuccino
112 % Amoebi                - Grüner Tee
113 % Winnie the K          - Bier
114 INSERT INTO Dozent_innen VALUES (1, 'Extraschwarzer Kaffee');
115 INSERT INTO Dozent_innen VALUES (2, 'Bier');
116 INSERT INTO Dozent_innen VALUES (3, 'Cappuccino');
117 INSERT INTO Dozent_innen VALUES (4, 'Grüner Tee');
118 INSERT INTO Dozent_innen VALUES (5, 'Kaffee mit Milch und 2x Zucker');
119 INSERT INTO Dozent_innen VALUES (6, 'Hefeweizen');
120
121 % sonstigeNPCs (!NPCNr, Aufgabe)
122 INSERT INTO sonstigeNPCs VALUES (7, 'StEPS-Chefin');
123 INSERT INTO sonstigeNPCs VALUES (8, 'Helperlein');
124 INSERT INTO sonstigeNPCs VALUES (9, 'Kontrolletis');
125
126
127 % Raeume ($RaumNr, RaumName, Ort, Funktion)
128 INSERT INTO Raeume VALUES (0, 'Main Floor', 'LWB-World', 'Start-Raum');
129 INSERT INTO Raeume VALUES (1, '1. Semester', 'FU Berlin', 'Kursraum 1');
```

```

131 INSERT INTO Raeume VALUES (2, '2. Semester', 'Home Office','Kursraum 2');
132 INSERT INTO Raeume VALUES (3, '3. Semester', 'FU Berlin','Kursraum 3');
133 INSERT INTO Raeume VALUES (4, '4. Semester', 'StEPS','Kursraum 4');
134 INSERT INTO Raeume VALUES (5, 'Nichtzeugnis-Verleihung', 'schöner
Ort','Schluss-Raum');

135
136
137 % Themengebiete ($GebietNr, GebietName)
138 INSERT INTO Themengebiete VALUES (1, 'Rechnerarchitektur, Betriebs- und
Kommunikationssysteme');
139 INSERT INTO Themengebiete VALUES (2, 'Programmierung');
140 INSERT INTO Themengebiete VALUES (3, 'Theoretische und technische Informatik');
141 INSERT INTO Themengebiete VALUES (4, 'Datenbanken');
142 INSERT INTO Themengebiete VALUES (5, 'Didaktik');

143
144
145 % Veranstaltungen ($VNr, VName, Kuerzel, SWS, !GebietNr)
146 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (1, 'Betriebssystemwerkzeuge','BSW',2,1,1);
147 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (2, 'Funktionale Programmierung','FP',8,1,2);
148 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (3, 'Grundlagen der Technischen
Informatik','RS',6,1,3);
149 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (4, 'Imperative und objektorientierte
Programmierung','ALP2',7,2,2);
150 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (5, 'Rechnerarchitektur','R0',4,2,1);
151 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (6, 'Einführung in die Theoretischen
Informatik','EthI',5,2,3);
152 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (7, 'Datenstrukturen und
Datenabstraktion','ALP3',6,3,2);
153 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (8, 'Datenbanksysteme','DBSA',6,3,4);
154 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (9, 'Fachdidaktik Informatik','DDI',4,3,5);
155 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (10, 'Nichtsequentielle und verteilte
Programmierung','NSP',6,4,2);
156 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (11, 'Rechnernetze','NET',6,4,1);
157 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (12, 'Unterrichtsbezogenes
Softwarepraktikum','SWP',3,4,2);
158 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (13, 'Unterrichtsbezogenes
Datenbankpraktikum','DBP',3,4,4);
159 INSERT INTO Veranstaltungen VALUES (14, 'Analyse fachlichen Lernens','AfL',3,4,5);

160
161
162 % Spieler_innen ($SpNr, SpName, Schluesselanzahl, !RaumNr)
163 INSERT INTO Spieler_innen VALUES (1, 'Cyra',1,0);
164 INSERT INTO Spieler_innen VALUES (2, 'Maddi',1,0);
165 INSERT INTO Spieler_innen VALUES (3, 'Ben',1,0);
166 INSERT INTO Spieler_innen VALUES (4, 'Phil',1,0);
167 INSERT INTO Spieler_innen VALUES (5, 'Klocki',1,0);
168 INSERT INTO Spieler_innen VALUES (6, 'Bob',1,0);
169 INSERT INTO Spieler_innen VALUES (7, 'LWB-Master',1,0);
170 INSERT INTO Spieler_innen VALUES (8, 'Nerd42',1,0);

171
172
173 % Minigames ($GameNr, GameName, !VNr)
174 INSERT INTO Minigames VALUES (1, 'Muster-Spiel',2);
175 INSERT INTO Minigames VALUES (2, 'Bauelemente-Spiel',3);
176 INSERT INTO Minigames VALUES (3, 'Vaderobi-Game',4);
177 INSERT INTO Minigames VALUES (4, 'Getränkeautomaten-Spiel',6);
178 INSERT INTO Minigames VALUES (5, 'SQL-Quest',8);
179 INSERT INTO Minigames VALUES (6, 'FachJargon',9);
180 INSERT INTO Minigames VALUES (7, 'Food-Moorhuhn',10);
181 INSERT INTO Minigames VALUES (8, 'theNETgame',11);
182 INSERT INTO Minigames VALUES (9, 'BugAttack',12);

183
184
185 % Aufenthaltsorte (!NPCNr, !RaumNr)
186 INSERT INTO Aufenthaltsorte VALUES (7, 0);

```

```
187 INSERT INTO Aufenthaltsorte VALUES (7, 4);
188 INSERT INTO Aufenthaltsorte VALUES (7, 5);
189 INSERT INTO Aufenthaltsorte VALUES (8, 0);
190 INSERT INTO Aufenthaltsorte VALUES (9, 0);
191 INSERT INTO Aufenthaltsorte VALUES (9, 4);
192
193
194 % Unterricht (!VNr, !NPCNr, !RaumNr)
195 INSERT INTO Unterricht VALUES (1,2,1);
196 INSERT INTO Unterricht VALUES (2,3,1);
197 INSERT INTO Unterricht VALUES (3,2,1);
198 INSERT INTO Unterricht VALUES (4,1,2);
199 INSERT INTO Unterricht VALUES (5,2,2);
200 INSERT INTO Unterricht VALUES (6,5,2);
201 INSERT INTO Unterricht VALUES (7,1,3);
202 INSERT INTO Unterricht VALUES (8,6,3);
203 INSERT INTO Unterricht VALUES (9,2,3);
204 INSERT INTO Unterricht VALUES (10,1,4);
205 INSERT INTO Unterricht VALUES (11,2,4);
206 INSERT INTO Unterricht VALUES (12,4,4);
207 INSERT INTO Unterricht VALUES (13,6,4);
208 INSERT INTO Unterricht VALUES (14,3,4);
209
210
211 % Assistenz (!VNr,!NPCNr)
212 INSERT INTO Assistenz VALUES (1,1);
213 INSERT INTO Assistenz VALUES (2,5);
214 INSERT INTO Assistenz VALUES (3,1);
215 INSERT INTO Assistenz VALUES (4,4);
216 INSERT INTO Assistenz VALUES (10,2);
217 INSERT INTO Assistenz VALUES (12,3);
218 INSERT INTO Assistenz VALUES (14,4);
219
220 % spielstaende (!GameNr, !SpNr, Note, Punktzahl)
221 INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 1, 1.7, 1333);
222 INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 2, 1.3, 1456);
223 INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 3, 1.0, 1800);
224 INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 4, 2.3, 999);
225 INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 5, 2.0, 1210);
226 INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 6, 4.0, 400);
227 INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 7, 1.0, 2000);
228 INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 8, 3.0, 789);
229
230 INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 1, 1.3, 29);
231 INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 2, 1.0, 33);
232 INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 3, 1.3, 29);
233 INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 4, 1.7, 27);
234 INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 5, 2.0, 25);
235 INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 6, 3.7, 17);
236 INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 7, 1.0, 33);
237 INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 8, 2.7, 22);
238
239 INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 1, 1.0, 630);
240 INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 2, 2.3, 432);
241 INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 3, 1.3, 555);
242 INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 4, 1.7, 512);
243 INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 5, 2.0, 487);
244 INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 6, 3.3, 333);
245 INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 7, 1.0, 650);
246 INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 8, 1.0, 600);
247
248 INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 1, 1.3, 5);
249 INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 2, 1.0, 6);
250 INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 3, 1.7, 4);
251 INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 4, 1.3, 5);
```

```
252 INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 5, 2.0, 3);
253 INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 6, 3.0, 2);
254 INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 7, 1.0, 6);
255
256 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 1, 1.0, 100);
257 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 2, 1.7, 88);
258 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 3, 1.3, 96);
259 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 4, 2.0, 79);
260 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 6, 6.0, 44);
261 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 7, 1.0, 100);
262 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 8, 2.3, 73);
263
264 INSERT INTO spielstaende VALUES (6, 1, 2.3, 71);
265 INSERT INTO spielstaende VALUES (6, 2, 2.0, 76);
266 INSERT INTO spielstaende VALUES (6, 3, 1.7, 83);
267 INSERT INTO spielstaende VALUES (6, 4, 1.0, 99);
268 INSERT INTO spielstaende VALUES (6, 7, 1.0, 100);
269
270 INSERT INTO spielstaende VALUES (7, 1, 1.7, 456);
271 INSERT INTO spielstaende VALUES (7, 2, 2.3, 369);
272 INSERT INTO spielstaende VALUES (7, 3, 1.0, 555);
273 INSERT INTO spielstaende VALUES (7, 4, 1.3, 512);
274 INSERT INTO spielstaende VALUES (7, 7, 1.0, 600);
275
276 INSERT INTO spielstaende VALUES (8, 1, 1.3, 140);
277 INSERT INTO spielstaende VALUES (8, 2, 1.0, 150);
278 INSERT INTO spielstaende VALUES (8, 3, 1.7, 128);
279 INSERT INTO spielstaende VALUES (8, 4, 1.3, 138);
280 INSERT INTO spielstaende VALUES (8, 7, 1.0, 160);
281
282 INSERT INTO spielstaende VALUES (9, 1, 3.0, 3210);
283 INSERT INTO spielstaende VALUES (9, 2, 2.0, 3775);
284 INSERT INTO spielstaende VALUES (9, 3, 1.3, 4252);
285 INSERT INTO spielstaende VALUES (9, 4, 1.0, 4999);
286 INSERT INTO spielstaende VALUES (9, 7, 1.0, 5000);
287
288 /output on
289 /dbschema
290
```

## Aufgaben-Sequenz zur LWBadventure-Datenbank

### RELATIONEN

NPCs (\$ **NPCNr**, NPCName)  
Dozent\_innen (! **NPCNr**, Lieblingsgetränk)  
sonstigeNPCs (! **NPCNr**, Aufgabe)  
Veranstaltungen (\$ **VNr**, VName, Kürzel, SWS, Semester, ! **GebietNr**)  
Themengebiete (\$ **GebietNr**, GebietName)  
Minigames (\$ **GameNr**, GameName, ! **VNr**)  
Spieler\_innen (\$ **SpNr**, SpName, Schlüsselanzahl, ! **RaumNr**)  
Räume (\$ **RaumNr**, RaumName, Ort, Funktion)  
Unterricht (!\$ **VNr**, ! **NPCNr**, ! **RaumNr**)  
Spielstände (!\$ **GameNr**, !\$ **SpNr**, Note, Punkte)  
Aufenthaltsorte (!\$ **NPCNr**, !\$ **RaumNr**)  
Assistenz (!\$ **VNr**, ! **NPCNr**)

*NPC: Non Playing Character*

### ANFRAGEN

#### 1a. Welche Räume gibt es in der LWB-Adventure-World?

Räume

RA: /listing Räume

DRC: { RaumNr, RaumName, Ort, Funktion | Räume (RaumNr, RaumName, Ort, Funktion) }

SQL: SELECT \* FROM raeume;

#### 1b. Welche Aufgaben haben die sonstigen NPCs im LWB-Adventure?

$\pi_{\text{Aufgabe}}(\text{sonstigeNPCs})$

RA: project Aufgabe (sonstigeNPCs);

DRC: { Aufgabe | ( $\exists$  NPCNr) (sonstigeNPCs (NPCNr, Aufgabe)) }

SQL: SELECT aufgabe FROM sonstigenpcs;

#### 2a. Welche Lehrveranstaltungen haben 6 SWS?

$\sigma_{\text{SWS}} = 6(\text{Veranstaltungen})$

RA: select SWS = 6 (Veranstaltungen);

DRC: { VN, VName, Kürzel, SWS, GebietNr | Veranstaltungen (VN, VName, Kürzel, SWS, GebietNr)  $\wedge$  SWS = 6 }

SQL: SELECT \* FROM Veranstaltungen WHERE sws = 6;

#### 2b. Welche Lehrveranstaltungen gibt es im 4. Semester?

$\sigma_{\text{Semester}} = 4(\text{Veranstaltungen})$

RA: select Semester = 4 (Veranstaltungen);

DRC: { VN, VName, Kürzel, SWS, Semester, GebietNr | Veranstaltungen (VN, VName, Kürzel, SWS, Semester, GebietNr)  $\wedge$  Semester = 4 }

SQL: SELECT \* FROM Veranstaltungen WHERE semester = 4;

**2c. Welche Minigames gibt es im 4. Semester?**

$\sigma_{\text{Semester} = 4}(\text{Minigames} \bowtie \text{Veranstaltungen})$   
 RA: select Semester = 4 (Minigames njoin Veranstaltungen);  
 DRC: { GameNr, GameName, VN, VName, Kürzel, SWS, Semester, GebietNr | Minigames (GameNr, GameName)  $\wedge$  Veranstaltungen (VN, VName, Kürzel, SWS, Semester, GebietNr)  $\wedge$  Semester = 4 }  
 SQL: SELECT \* FROM minigames NATURAL JOIN veranstaltungen WHERE semester = 4;

**3a. Wie heißen die Spieler\_innen, die bisher das LWB-Adventure gespielt haben?**

$\pi_{\text{SpName}}(\text{Spieler_innen})$   
 RA: project SpName (Spieler\_innen);  
 DRC: { SpName | ( $\exists$  SpNr)( $\exists$  Schlüsselanzahl)( $\exists$  RaumNr) (Spieler\_innen (SpNr, SpName, Schlüsselanzahl, RaumNr)) }  
 SQL: SELECT spname FROM spieler\_innen;

**3b. Wie heißen die Dozenten im LWB-Adventure?**

$\pi_{\text{NPCName}}(\text{Dozent_innen} \bowtie \text{NPCs})$   
 RA: project NPCName (Dozent\_innen njoin NPCs);  
 DRC: { NPCName | ( $\exists$  NPCNr)( $\exists$  Lieblingsgetränk) (Dozent\_innen (NPCNr, Lieblingsgetränk)  $\wedge$  NPCs (NPCNr, NPCName)) }  
 SQL: SELECT npcname FROM dozent\_innen NATURAL JOIN npcs;

**3c. Welche Aufgabe hat NPC 'Heidi'?**

$\pi_{\text{Aufgabe}}(\sigma_{\text{NPCName} = 'Heidi'}(\text{sonstigeNPCs} \bowtie \text{NPCs}))$   
 RA: project Aufgabe (select NPCName = 'Heidi' (sonstigeNPCs njoin NPCs));  
 DRC: { Aufgabe | ( $\exists$  NPCNr)( $\exists$  NPCName) (sonstigeNPCs (NPCNr, Aufgabe)  $\wedge$  NPCs (NPCNr, NPCName)  $\wedge$  NPCName = 'Heidi') }  
 SQL: SELECT aufgabe FROM sonstigenpcs NATURAL JOIN npcs WHERE npcname = 'Heidi';

**4a. Welche Lehrveranstaltungen gehören zum Themengebiet 'Programmierung'?**

$\sigma_{\text{GebietName} = 'Programmierung'}(\text{Veranstaltungen} \bowtie \text{Themengebiete})$   
 RA: select GebietName = 'Programmierung' (Veranstaltungen njoin Themengebiete);  
 DRC: { VN, VName, Kürzel, SWS, Semester, GebietNr, GebietName | Veranstaltungen (VN, VName, Kürzel, SWS, Semester, GebietNr)  $\wedge$  Themengebiete (GebietNr, GebietName)  $\wedge$  GebietName = 'Programmierung' }  
 SQL: SELECT \* FROM veranstaltungen NATURAL JOIN themengebiete WHERE gebietname = 'Programmierung';

**4b. Welche Lehrveranstaltungen haben etwas mit 'Daten' oder 'Programmierung' zu tun?**

RA: Wildcards in RA nicht möglich!  
 DRC: Wildcards in DRC nicht möglich!  
 SQL: SELECT \* FROM veranstaltungen WHERE vname LIKE '%Daten%' OR vname LIKE '%Programmierung%';      oder  
 SQL: SELECT \* FROM veranstaltungen NATURAL JOIN themengebiete WHERE gebietname LIKE '%Daten%' OR gebietname LIKE '%Programmierung%';

### 5. Was ist das Lieblingsgetränk von Darth Schmidter?

$\pi_{\text{Lieblingsgetränk}}(\sigma_{\text{NPCName} = \text{'Darth Schmidter'}} (\text{Dozent_innen} \bowtie \text{NPCs}))$   
RA: project Lieblingsgetraen (select NPCName = 'Darth Schmidter' (Dozent\_innen njoin NPCs));  
DRC: { Lieblingsgetränk | ( $\exists$  NPCNr)( $\exists$  NPCName) (Dozent\_innen (NPCNr, Lieblingsgetränk)  $\wedge$  NPCs (NPCNr, NPCName)  $\wedge$  NPCName = 'Darth Schmidter') }  
SQL: SELECT lieblingsgetraen FROM dozent\_innen NATURAL JOIN npcs WHERE npcname = 'Darth Schmidter';

### 6. Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der 'FU Berlin' statt?

$\pi_{\text{VName}, \text{Ort}}((\sigma_{\text{Ort} \neq \text{'FU Berlin'}}(\text{Räume})) \bowtie \text{Unterricht} \bowtie \text{Veranstaltungen})$   
RA: project VName, Ort ((select Ort != 'FU Berlin' (Raeume)) njoin Unterricht njoin Veranstaltungen);  
oder mit Differenz:  
 $\pi_{\text{VName}, \text{Ort}}((\text{Räume} \setminus \sigma_{\text{Ort} = \text{'FU Berlin'}}(\text{Räume})) \bowtie \text{Unterricht} \bowtie \text{Veranstaltungen})$   
RA: project VName, Ort ((Raeume difference (select Ort = 'FU Berlin' (Raeume))) njoin Unterricht njoin Veranstaltungen);  
DRC: { VName, Semester, Ort | ( $\exists$  RaumNr)( $\exists$  RaumName)( $\exists$  Funktion)( $\exists$  VNr)( $\exists$  NPCNr)( $\exists$  VName)( $\exists$  Kürzel)( $\exists$  SWS)( $\exists$  GebietNr) (Räume (RaumNr, RaumName, Ort, Funktion)  $\wedge$  Unterricht (VNr, NPCNr, RaumNr)  $\wedge$  Veranstaltungen (VNr, VName, Kürzel, SWS, Semester, GebietNr)  $\wedge$  Ort  $\neq$  'FU Berlin') }  
SQL: SELECT vname, semester, ort FROM raeume NATURAL JOIN unterricht NATURAL JOIN veranstaltungen WHERE ort != 'FU Berlin';

### 7. Welche Dozenten sind in der LWB nur leitend tätig und machen keine Assistenz?

$\pi_{\text{NPCName}}(\text{NPCs} \bowtie (\pi_{\text{NPCNr}}(\text{Dozent_innen}) \setminus \pi_{\text{NPCNr}}(\text{Assistenz})))$   
RA: project NPCName (NPCs njoin (project NPCNr (Dozent\_innen) difference project NPCNr (Assistenz)));  
DRC: { NPCName | ( $\neg$  $\exists$  NPCNr) (Assistenz (VNr, NPCNr))  $\wedge$  ( $\exists$  NPCNr)( $\exists$  Lieblingsgetränk) (Dozent\_innen (NPCNr, Lieblingsgetränk)  $\wedge$  NPCs (NPCNr, NPCName)) }  
SQL: SELECT npcname FROM npcs NATURAL JOIN (SELECT npcnr FROM dozent\_innen EXCEPT SELECT npcnr FROM assistenz) AS xyz;

Kommentar: Hier braucht es einen Alias, damit der NATURAL JOIN mit der Unterabfrage funktioniert.  
Die Bezeichnung ist jedoch egal, da nur auf den NPCNamen projiziert wird.

### Anfragen, die nur mit erweiterter relationaler Algebra beschrieben werden können:

#### 8. Wieviele Mini-Games gibt es in der LWB-Adventure-World? (Ausgaben-Titel: AnzahlMinigames)

AnzahlMinigames  $\leftarrow \gamma_{\text{COUNT}(*)}(\text{Minigames})$   
RA: rename Anzahl (Minigames) (group\_by [] count(\*) true (Minigames));  
SQL: SELECT COUNT(\*) AS AnzahlMinigames FROM minigames;

#### 9. Wieviele SWS müssen in der LWB insgesamt absolviert werden? (Ausgaben-Titel: GesamtanzahlSWS)

GesamtanzahlSWS  $\leftarrow \gamma_{\text{SUM}(\text{SWS})}(\text{Veranstaltungen})$   
RA: rename Gesamtanzahl (SWS) (group\_by [] sum(SWS) true (Veranstaltungen));  
SQL: SELECT SUM(sws) AS GesamtanzahlSWS FROM veranstaltungen;

### 10. Wie heißt die Veranstaltung mit den meisten SWS?

```
 $\pi_{Vname}(\text{select SWS} = \text{MaxAnzahl.SWS } ((\text{MaxAnzahl.SWS} \leftarrow \gamma_{\text{MAX}(SWS)}(\text{Veranstaltungen}))$ 
 $\bowtie \text{Veranstaltungen}))$ 
RA: project VName (select SWS = MaxAnzahl.SWS (rename MaxAnzahl (SWS) (group_by []
max(SWS) true (Veranstaltungen)) njoin Veranstaltungen));
SQL: SELECT vname FROM veranstaltungen WHERE sws = (SELECT MAX(sws) FROM veranstaltungen);
```

### 11. Gesucht sind die Namen, Semester und SWS aller Veranstaltungen von Winnie the K absteigend sortiert nach SWS-Anzahl!

```
 $\tau_{SWS \downarrow}(\pi_{VName,SWS,Semester}(\sigma_{NPCName} = 'Winnie the K' (\text{Veranstaltungen} \bowtie \text{Unterricht} \bowtie \text{NPCs}))$ 
 $\tau_{SWS \downarrow}(\pi_{VName,SWS,Semester}(\rho_{Semester} \leftarrow \text{Raumnr} (\sigma_{NPCName} = 'Winnie the K' (\text{Veranstaltungen} \bowtie \text{Unterricht} \bowtie \text{NPCs}))))$ 
RA: sort SWS desc (project VName, SWS, Semester (select NPCName = 'Winnie the K'
(Veranstaltungen njoin Unterricht njoin NPCs)));
SQL: SELECT vname, sws, semester FROM veranstaltungen NATURAL JOIN unterricht NATURAL JOIN
npcs WHERE npcname = 'Winnie the K' ORDER BY sws DESC;
```

### 12. Wieviele Veranstaltungen gibt es pro Standort?

```
 $\tau_{AnzahlVeranstaltungen}(\gamma_{Ort, AnzahlVeranstaltungen} \leftarrow \text{COUNT(*)} (\text{Räume} \bowtie \text{Unterricht}))$ 
RA: sort AnzahlVeranstaltungen (rename Standorte (OrtName, AnzahlVeranstaltungen)
(group_by Ort Ort, count(VNr) true (Raeume njoin Unterricht)));
SQL: SELECT ort, COUNT(*) AS AnzahlVeranstaltungen FROM raeume NATURAL JOIN unterricht
GROUP BY ort ORDER BY COUNT(*);
```

### 13. Welche Spieler\_innen haben einen Gesamt-Notendurchschnitt, der nicht zwischen 2.0 und 4.0 liegt? (Sortierung nach Gesamt-Notendurchschnitt aufsteigend, also bester Schnitt zuerst)

```
Q1  $\leftarrow \gamma_{SpName, AVG(Note)}(\text{Spielstände} \bowtie \text{Spieler_innen})$ 
Q2  $\leftarrow \rho_{Schnitt} \leftarrow \text{AVG}(Note)(Q1)$ 
Q3  $\leftarrow \sigma_{Schnitt < 2.0 \wedge Schnitt > 4.0}(Q2)$ 
Q4  $\leftarrow \tau_{Schnitt, SpName}(Q3)$ 
Q5  $\leftarrow \pi_{SpName}(Q4)$ 
oder
 $\pi_{SpName}(\tau_{Schnitt, SpName}(\sigma_{Schnitt < 2.0 \wedge Schnitt > 4.0}(\rho_{Schnitt} \leftarrow \text{AVG}(Note)(\gamma_{SpName, AVG(Note)}(\text{Spielstände} \bowtie \text{Spieler_innen}))))))$ 
RA: project SpName (sort Schnitt, SpName (select Schnitt < 2.0 or Schnitt > 4.0
(rename Noten (SpName, Schnitt) (group_by SpName SpName, avg(Note) true
(Spielstaende njoin Spieler_innen))))));
SQL: SELECT spname FROM spieler_innen NATURAL JOIN spielstaende GROUP BY spname HAVING
AVG(note) NOT BETWEEN 2.0 AND 4.0 ORDER BY AVG(note), spname;
```

Kommentar: Hier könnte die Projektion auch weggelassen werden, wenn die Ausgabe außer den SpNamen auch den Notendurchschnitt enthalten soll.

```
 $\tau_{Schnitt, SpName}(\sigma_{Schnitt < 2.0 \wedge Schnitt > 4.0}(\rho_{Schnitt} \leftarrow \text{AVG}(Note)(\gamma_{SpName, AVG(Note)}(\text{Spielstände} \bowtie \text{Spieler_innen}))))$ 
RA: sort Schnitt, SpName (select Schnitt < 2.0 or Schnitt > 4.0 (rename Noten
(SpName, Schnitt) (group_by SpName SpName, avg(Note) true (Spielstaende njoin
Spieler_innen))))));
SQL: SELECT SpName, ROUND(AVG(note),2) AS Notendurchschnitt FROM spieler_innen NATURAL
JOIN spielstaende GROUP BY spname HAVING AVG(note) NOT BETWEEN 2.0 AND 4.0 ORDER BY
AVG(note), spname;
```

Cyriacus

```
% RALG-Anfragen
% ----

% (1a) Welche Räume gibt es in der LWB-Adventure-World?
/listing Raeume

% (1b) Welche Funktionen haben die sonstigen NPCs im LWB-Adventure?
project Aufgabe (sonstigeNPCs);

% (2a) Welche Lehrveranstaltungen haben 6 SWS?
select SWS = 6 (Veranstaltungen);

% (2b) Welche Lehrveranstaltungen gibt es im 4. Semester?
select Semester = 4 (Veranstaltungen);

% (2c) Welche Minigames gibt es im 4. Semester?
select Semester = 4 (Minigames njoin Veranstaltungen);

% (3a) Wie heißen die Spieler_innen, die bisher das LWB-Adventure gespielt haben?
project SpName (Spieler_innen);

% (3b) Wie heißen die Dozenten im LWB-Adventure?
project NPCName (Dozent_innen njoin NPCs);

% (3c) Welche Funktion hat 'Heidi'?
project Aufgabe (select NPCName = 'Heidi' (sonstigeNPCs njoin NPCs));

% (4a) Welche Lehrveranstaltungen gehören zum Themengebiet 'Programmierung'?
select GebietName = 'Programmierung' (Veranstaltungen njoin Themengebiete);

% (4b) Welche Lehrveranstaltungen haben etwas mit 'Daten' oder 'Programmierung' zu tun?
% --> in RA nicht möglich, da es hier keine Wildcards gibt

% (5) Was ist das Lieblingsgetränk von Darth Schmidter?
project Lieblingsgetraenk (select NPCName = 'Darth Schmidter' (Dozent_innen njoin NPCs));

% (6) Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der FU statt?
% Da eine Selektion mit Platzhaltern nicht möglich ist, muss für die RA-Anfrage die
% vollständige Ortsbezeichnung gegeben sein:
% Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der 'FU Berlin' statt?
project VName, Ort ((Raeume difference (select Ort = 'FU Berlin' (Raeume))) njoin
Unterricht njoin Veranstaltungen);
% oder
project VName, Ort ((select Ort != 'FU Berlin' (Raeume)) njoin Unterricht njoin
Veranstaltungen);

% (7) Welche Dozenten sind in der LWB nur leitend tätig und machen keine Assistenz?
project NPCName (NPCs njoin (project NPCNr (Dozent_innen) difference project NPCNr
(assistenz)));
```

```

% Anfragen, die nur mit erweiterter relationaler Algebra beschrieben werden können:
% -----
%
% (8) Wieviele Mini-Games gibt es in der LWB-Adventure-World?
%     (Ausgaben-Titel: Anzahl.Minigames)
rename Anzahl (Minigames) (group_by [] count(*) true (Minigames));

% (9) Wieviele SWS müssen in der LWB insgesamt absolviert werden?
%     (Ausgaben-Titel: Gesamtanzahl.SWS)
rename Gesamtanzahl (SWS) (group_by [] sum(SWS) true (Veranstaltungen));

% (10) Wie heißt die Veranstaltung mit den meisten SWS?
project VName (select SWS = MaxAnzahl.SWS (rename MaxAnzahl (SWS) (group_by []
max(SWS) true (Veranstaltungen)) njoin Veranstaltungen));

% (11) Gesucht sind die Namen, Semester und SWS aller Veranstaltungen von
%      Winnie the K absteigend sortiert nach SWS-Anzahl!
sort SWS desc (project VName, SWS, Semester (select NPCName = 'Winnie the K'
(Veranstaltungen njoin Unterricht njoin NPCs)));

% (12) Wieviele Veranstaltungen gibt es pro Standort?
% Ausgabe der Orte mit jeweiliger Anzahl der Veranstaltungen
rename Standorte (OrtName, AnzahlVeranstaltungen) (group_by Ort Ort, count(VNr) true
(Raeume njoin Unterricht));
% oder aufsteigend sortiert:
sort AnzahlVeranstaltungen (rename Standorte (OrtName, AnzahlVeranstaltungen)
(group_by Ort Ort, count(VNr) true (Raeume njoin Unterricht))));

% (13) Welche Spieler_innen haben einen Gesamt-Notendurchschnitt, der nicht
zwischen 2.0 und 4.0 liegt? (Sortierung nach Gesamt-Notendurchschnitt aufsteigend,
also bester Schnitt zuerst)
% Ausgabe der SpNamen ohne Noten-Durchschnitt:
project SpName (sort Schnitt, SpName (select Schnitt < 2.0 or Schnitt > 4.0 (rename
Noten (SpName, Schnitt) (group_by SpName SpName, avg(Note) true (Spielstaende njoin
Spieler_innen)))));
% Alternativ-Ausgabe mit SpNamen und Noten-Durchschnitt:
project round(Schnitt, 2), SpName (select Schnitt < 2.0 or Schnitt > 4.0 (rename
Noten (SpName, Schnitt) (group_by SpName SpName, avg(Note) true (Spielstaende njoin
Spieler_innen))));
```

```
% DRC-Anfragen
% ----

% (1a) Welche Räume gibt es in der LWB-Adventure-World?
q1 := { RaumNr, RaumName, Ort, Funktion | Raeume (RaumNr, RaumName, Ort, Funktion) };

% (1b) Welche Funktionen haben die sonstigen NPCs im LWB-Adventure?
q2 := { Aufgabe | (exists NPCNr) (sonstigeNPCs (NPCNr, Aufgabe)) };

% (2a) Welche Lehrveranstaltungen haben 6 SWS?
q3 := { VNr, VName, Kuerzel, SWS, Semester, GebietNr | Veranstaltungen
(VNr, VName, Kuerzel, SWS, Semester, GebietNr) and SWS = 6 };

% (2b) Welche Lehrveranstaltungen gibt es im 4. Semester?
q4 := { VNr, VName, Kuerzel, SWS, Semester, GebietNr | Veranstaltungen
(VNr, VName, Kuerzel, SWS, Semester, GebietNr) and Semester = 4 };

% (2c) Welche Minigames gibt es im 4. Semester?
q5 := { GameNr, GameName, VNr, VName, Kuerzel, SWS, Semester, GebietNr | Minigames (GameNr, Game
Name) and Veranstaltungen (VNr, VName, Kuerzel, SWS, Semester, GebietNr) and Semester = 4 };

% (3a) Wie heißen die Spieler_innen, die bisher das LWB-Adventure gespielt haben?
q6 := { SpName | (exists SpNr)(exists Schluesselanzahl)(exists RaumNr)
(Spieler_innen (SpNr, SpName, Schluesselanzahl, RaumNr)) };

% (3b) Wie heißen die Dozenten im LWB-Adventure?
q7 := { NPCName | (exists NPCNr)(exists Lieblingsgetraenk) (Dozent_innen
(NPCNr, Lieblingsgetraenk) and NPCs (NPCNr, NPCName)) };

% (3c) Welche Funktion hat 'Heidi'?
q8 := { Aufgabe | (exists NPCNr)(exists NPCName) (sonstigeNPCs (NPCNr, Aufgabe) and
NPCs (NPCNr, NPCName) and NPCName = 'Heidi') };

% (4a) Welche Lehrveranstaltungen gehören zum Themengebiet 'Programmierung'?
q9 := { VNr, VName, Kuerzel, SWS, Semester, GebietNr, GebietName | Veranstaltungen
(VNr, VName, Kuerzel, SWS, Semester, GebietNr, GebietName) and Themengebiete
(GebietNr, GebietName) and Gebietname = 'Programmierung' };

% (4b) Welche Lehrveranstaltungen haben etwas mit 'Daten' oder 'Programmierung' zu tun?
% --> in RA nicht möglich, da es hier keine Wildcards gibt

% (5) Was ist das Lieblingsgetränk von Darth Schmidter?
q10 := { Lieblingsgetraenk | (exists NPCNr)(exists NPCName) (Dozent_innen (NPCNr,
Lieblingsgetraenk) and NPCs (NPCNr, NPCName) and NPCName = 'Darth Schmidter') };

% (6) Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der FU statt?
% Da eine Selektion mit Platzhaltern nicht möglich ist, muss für die RA-Anfrage die
vollständige Ortsbezeichnung gegeben sein:
% Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der 'FU Berlin' statt?
q11 := { VName, Semester, Ort | (exists RaumNr)(exists RaumName)(exists Funktion)
(exists VNr)(exists NPCNr)(exists VName)(exists Kuerzel)(exists SWS)(exists GebietNr)
(Raeume (RaumNr, RaumName, Ort, Funktion) and Unterricht (VNr, NPCNr, RaumNr) and
Veranstaltungen (VNr, VName, Kuerzel, SWS, Semester, GebietNr) and Ort != 'FU Berlin') };

% (7) Welche Dozenten sind in der LWB nur leitend tätig und machen keine Assistenz?
q12 := { NPCName | (not exists NPCNr) (Assistenz (VNr, NPCNr)) and (exists NPCNr)
(exists Lieblingsgetraenk) (Dozentinnen (NPCNr, Lieblingsgetraenk) and NPCs
(NPCNr, NPCName)) };
```

## LWBadventure-query-ra.ans

```
DES-RA> % RALG-Anfragen
DES-RA> % -----
DES-RA> % (1a) Welche Räume gibt es in der LWB-Adventure-World?
DES-RA> /listing Raeume
'Raeume'(0,'Main Floor','LWB-World','Start-Raum').
'Raeume'(1,'1. Semester','FU Berlin','Kursraum 1').
'Raeume'(2,'2. Semester','Home Office','Kursraum 2').
'Raeume'(3,'3. Semester','FU Berlin','Kursraum 3').
'Raeume'(4,'4. Semester','StEPS','Kursraum 4').
'Raeume'(5,'Nichtzeugnis-Verleihung','schöner Ort','Schluss-Raum').
Info: 6 rules listed.

DES-RA> % (1b) Welche Funktionen haben die sonstigen NPCs im LWB-Adventure?
DES-RA> project Aufgabe (sonstigeNPCs);
answer(sonstigeNPCs.Aufgabe:string) ->
{
    answer('Helferlein'),
    answer('Kontrolletis'),
    answer('StEPS-Chefin')
}
Info: 3 tuples computed.

DES-RA> % (2a) Welche Lehrveranstaltungen haben 6 SWS?
DES-RA> select SWS = 6 (Veranstaltungen);
answer(Veranstaltungen.VNr:int,Veranstaltungen.VName:string,Veranstaltungen.Kuerzel:string,Veranstaltungen.SWS:int,Veranstaltungen.Semester:int,Veranstaltungen.GebietNr:int) ->
{
    answer(3,'Grundlagen der Technischen Informatik','RS',6,1,3),
    answer(7,'Datenstrukturen und Datenabstraktion','ALP3',6,3,2),
    answer(8,'Datenbanksysteme','DBSA',6,3,4),
    answer(10,'Nichtsequentielle und verteilte Programmierung','NSP',6,4,2),
    answer(11,'Rechnernetze','NET',6,4,1)
}
Info: 5 tuples computed.

DES-RA> % (2b) Welche Lehrveranstaltungen gibt es im 4. Semester?
DES-RA> select Semester = 4 (Veranstaltungen);
answer(Veranstaltungen.VNr:int,Veranstaltungen.VName:string,Veranstaltungen.Kuerzel:string,Veranstaltungen.SWS:int,Veranstaltungen.Semester:int,Veranstaltungen.GebietNr:int) ->
{
```

```

    answer(10,'Nichtsequentielle und verteilte Programmierung','NSP',6,4,2),
    answer(11,'Rechnernetze','NET',6,4,1),
    answer(12,'Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum','SWP',3,4,2),
    answer(13,'Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum','DBP',3,4,4),
    answer(14,'Analyse fachlichen Lernens','AfL',3,4,5)
}

```

**Info:** 5 tuples computed.

DES-RA> % (2c) Welche Minigames gibt es im 4. Semester?

```

DES-RA> select Semester = 4 (Minigames njoin Veranstaltungen);
answer(Minigames.GameNr:int,Minigames.GameName:string,Minigames.VNr:int,Veranstaltungen.VName:string,Veranstaltungen.Kuerzel:string,Veranstaltungen.SWS:int,Veranstaltungen.Semester:int,Veranstaltungen.GebietNr:int) ->
{
    answer(7,'Food-Moorhuhn',10,'Nichtsequentielle und verteilte
Programmierung','NSP',6,4,2),
    answer(8,'theNETgame',11,'Rechnernetze','NET',6,4,1),
    answer(9,'BugAttack',12,'Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum','SWP',3,4,2)
}

```

**Info:** 3 tuples computed.

DES-RA> % (3a) Wie heißen die Spieler\_innen, die bisher das LWB-Adventure gespielt haben?

```

DES-RA> project SpName (Spieler_innen);
answer(Spieler_innen.SpName:string) ->
{
    answer('Ben'),
    answer('Bob'),
    answer('Cyra'),
    answer('Klocki'),
    answer('LWB-Master'),
    answer('Maddi'),
    answer('Nerd42'),
    answer('Phil')
}

```

**Info:** 8 tuples computed.

DES-RA> % (3b) Wie heißen die Dozenten im LWB-Adventure?

```

DES-RA> project NPCName (Dozent_innen njoin NPCs);
answer(NPCName:string) ->
{
    answer('Amoebi'),
    answer('Darth Schmidter'),
    answer('Fab Web'),
    answer('Herk'),

```

```

        answer('J.EthI'),
        answer('Winnie the K')
    }

Info: 6 tuples computed.

DES-RA> % (3c) Welche Funktion hat 'Heidi'?
DES-RA> project Aufgabe (select NPCName = 'Heidi' (sonstigeNPCs njoin NPCs));
answer(Aufgabe:string) ->
{
    answer('StEPS-Chefin')
}
Info: 1 tuple computed.

DES-RA> % (4a) Welche Lehrveranstaltungen gehören zum Themengebiet
'Programmierung'?
DES-RA> select GebietName = 'Programmierung' (Veranstaltungen njoin Themengebiete);
answer(Veranstaltungen.VNr:int,Veranstaltungen.VName:string,Veranstaltungen.Kuerzel:
string,Veranstaltungen.SWS:int,Veranstaltungen.Semester:int,Veranstaltungen.GebietN
r:int,Themengebiete.GebietName:string) ->
{
    answer(2,'Funktionale Programmierung','FP',8,1,2,'Programmierung'),
    answer(4,'Imperative und objektorientierte
Programmierung','ALP2',7,2,2,'Programmierung'),
    answer(7,'Datenstrukturen und Datenabstraktion','ALP3',6,3,2,'Programmierung'),
    answer(10,'Nichtsequentielle und verteilte
Programmierung','NSP',6,4,2,'Programmierung'),
    answer(12,'Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum','SWP',3,4,2,'Programmierung')
}
Info: 5 tuples computed.

DES-RA> % (4b) Welche Lehrveranstaltungen haben etwas mit 'Daten' oder
'Programmierung' zu tun?
DES-RA> % --> in RA nicht möglich, da es hier keine Wildcards gibt

DES-RA> % (5) Was ist das Lieblingsgetränk von Darth Schmidter?
DES-RA> project Lieblingsgetraenk (select NPCName = 'Darth Schmidter' (Dozent_innen
njoin NPCs));
answer(Lieblingsgetraenk:string) ->
{
    answer('Extraschwarzer Kaffee')
}
Info: 1 tuple computed.

DES-RA> % (6) Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der FU statt?
DES-RA> % Da eine Selektion mit Platzhaltern nicht möglich ist, muss für die RA-
Anfrage die vollständige Ortsbezeichnung gegeben sein:
DES-RA> % Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der 'FU Berlin' statt?

```

```

DES-RA> project VName, Ort ((Raeume difference (select Ort = 'FU Berlin' (Raeume)))
njoin Unterricht njoin Veranstaltungen);
answer(VName:string,Ort:string) ->
{
    answer('Analyse fachlichen Lernens','StEPS'),
    answer('Einführung in die Theoretischen Informatik','Home Office'),
    answer('Imperative und objektorientierte Programmierung','Home Office'),
    answer('Nichtsequentielle und verteilte Programmierung','StEPS'),
    answer('Rechnerarchitektur','Home Office'),
    answer('Rechnernetze','StEPS'),
    answer('Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum','StEPS'),
    answer('Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum','StEPS')
}

```

Info: 8 tuples computed.

```

DES-RA> % oder
DES-RA> project VName, Ort ((select Ort != 'FU Berlin' (Raeume)) njoin Unterricht
njoin Veranstaltungen);
answer(VName:string,Ort:string) ->
{
    answer('Analyse fachlichen Lernens','StEPS'),
    answer('Einführung in die Theoretischen Informatik','Home Office'),
    answer('Imperative und objektorientierte Programmierung','Home Office'),
    answer('Nichtsequentielle und verteilte Programmierung','StEPS'),
    answer('Rechnerarchitektur','Home Office'),
    answer('Rechnernetze','StEPS'),
    answer('Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum','StEPS'),
    answer('Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum','StEPS')
}

```

Info: 8 tuples computed.

DES-RA> % (7) Welche Dozenten sind in der LWB nur leitend tätig und machen keine Assistenz?

```

DES-RA> project NPCName (NPCs njoin (project NPCNr (Dozent_innen) difference
project NPCNr (Assistenz)));
answer(NPCName:string) ->
{
    answer('Herk')
}

```

Info: 1 tuple computed.

DES-RA> % Anfragen, die nur mit erweiterter relationaler Algebra beschrieben werden können:

DES-RA> % -----

DES-RA> % (8) Wieviele Mini-Games gibt es in der LWB-Adventure-World? (Ausgaben-Titel: AnzahlMinigames)

```
DES-RA> rename Anzahl (Minigames) (group_by [] count(*) true (Minigames));
```

```

answer(Anzahl.Minigames:int) ->
{
    answer(9)
}
Info: 1 tuple computed.

```

```

DES-RA> % (9) Wieviele SWS müssen in der LWB insgesamt absolviert werden? (Ausgaben-Titel: GesamtanzahlSWS)
DES-RA> rename Gesamtanzahl (SWS) (group_by [] sum(SWS) true (Veranstaltungen));
answer(Gesamtanzahl.SWS:int) ->
{
    answer(69)
}
Info: 1 tuple computed.

```

```

DES-RA> % (10) Wie heißt die Veranstaltung mit den meisten SWS?
DES-RA> project VName (select SWS = MaxAnzahl.SWS (rename MaxAnzahl (SWS) (group_by []
[] max(SWS) true (Veranstaltungen)) njoin Veranstaltungen));
answer(VName:string) ->
{
    answer('Funktionale Programmierung')
}
Info: 1 tuple computed.

```

```

DES-RA> % (11) Gesucht sind die Namen, Semester und SWS aller Veranstaltungen von Winnie the K absteigend sortiert nach SWS-Anzahl!
DES-RA> sort SWS desc (project VName, SWS, Semester (select NPCName = 'Winnie the K' (Veranstaltungen njoin Unterricht njoin NPCs)));
answer(VName:string,SWS:int,Semester:int) ->
{
    answer('Rechnernetze',6,4),
    answer('Grundlagen der Technischen Informatik',6,1),
    answer('Rechnerarchitektur',4,2),
    answer('Fachdidaktik Informatik',4,3),
    answer('Betriebssystemwerkzeuge',2,1)
}
Info: 5 tuples computed.

```

```

DES-RA> % (12) Wieviele Veranstaltungen gibt es pro Standort?
DES-RA> % Ausgabe der Orte mit jeweiliger Anzahl der Veranstaltungen:
DES-RA> rename Standorte (OrtName, AnzahlVeranstaltungen) (group_by Ort
Ort, count(VNr) true (Raeume njoin Unterricht));
answer(Standorte.OrtName:string,Standorte.AnzahlVeranstaltungen:int) ->
{
    answer('FU Berlin',6),
    answer('Home Office',3),

```

```

        answer('StEPS',5)
    }
Info: 3 tuples computed.

DES-RA> % oder aufsteigend sortiert:
DES-RA> sort AnzahlVeranstaltungen (rename Standorte (OrtName,
AnzahlVeranstaltungen) (group_by Ort Ort, count(VNr) true (Raeume njoin
Unterricht)));
answer(Standorte.OrtName:string,Standorte.AnzahlVeranstaltungen:int) ->
{
    answer('Home Office',3),
    answer('StEPS',5),
    answer('FU Berlin',6)
}
Info: 3 tuples computed.

DES-RA> % (13) Welche Spieler_innen haben einen Gesamt-Notendurchschnitt, der nicht
zwischen 2.0 und 4.0 liegt? (Sortierung nach Gesamt-Notendurchschnitt aufsteigend,
also bester Schnitt zuerst)
DES-RA> % Ausgabe der SpNames ohne Noten-Durchschnitt:
DES-RA> project SpName (sort Schnitt,SpName (select Schnitt < 2.0 or Schnitt > 4.0
(rename Noten (SpName,Schnitt) (group_by SpName SpName,avg(Note) true (Spielstaende
njoin Spieler_innen))));;
answer(SpName:string) ->
{
    answer('Ben'),
    answer('LWB-Master'),
    answer('Maddi'),
    answer('Phil'),
    answer('Cyra')
}
Info: 5 tuples computed.

DES-RA> % Alternativ-Ausgabe mit SpNames und Noten-Durchschnitt:
DES-RA> project round(Schnitt,2),SpName (select Schnitt < 2.0 or Schnitt > 4.0
(rename Noten (SpName,Schnitt) (group_by SpName SpName,avg(Note) true (Spielstaende
njoin Spieler_innen))));;
answer($a14:int,Noten.SpName:string) ->
{
    answer(1.33,'Ben'),
    answer(1.65,'LWB-Master'),
    answer(1.66,'Maddi'),
    answer(1.66,'Phil'),
    answer(1.86,'Cyra')
}
Info: 5 tuples computed.

```

## LWBadventure-query-drc.ans

```
DES-DRC> % DRC-Anfragen
DES-DRC> % -----
DES-DRC> % (1a) Welche Räume gibt es in der LWB-Adventure-World?
DES-DRC> q1 := { RaumNr,RaumName,Ort,Funktion | Raeume
(RaumNr,RaumName,Ort,Funktion) };
answer(Raeume.RaumNr:int,Raeume.RaumName:string,Raeume.Ort:string,Raeume.Funktion:string) ->
{
    answer(0,'Main Floor','LWB-World','Start-Raum'),
    answer(1,'1. Semester','FU Berlin','Kursraum 1'),
    answer(2,'2. Semester','Home Office','Kursraum 2'),
    answer(3,'3. Semester','FU Berlin','Kursraum 3'),
    answer(4,'4. Semester','StEPS','Kursraum 4'),
    answer(5,'Nichtzeugnis-Verleihung','schöner Ort','Schluss-Raum')
}
Info: 6 tuples computed.

DES-DRC> % (1b) Welche Funktionen haben die sonstigen NPCs im LWB-Adventure?
DES-DRC> q2 := { Aufgabe | (exists NPCNr) (sonstigeNPCs (NPCNr,Aufgabe)) };
answer(sonstigeNPCs.Aufgabe:string) ->
{
    answer('Helferlein'),
    answer('Kontrolletis'),
    answer('StEPS-Chefin')
}
Info: 3 tuples computed.

DES-DRC> % (2a) Welche Lehrveranstaltungen haben 6 SWS?
DES-DRC> q3 := { VNr,VName,Kuerzel,SWS,Semester,GebietNr | Veranstaltungen
(VNr,VName,Kuerzel,SWS,Semester,GebietNr) and SWS = 6 };
answer(Veranstaltungen.VNr:int,Veranstaltungen.VName:string,Veranstaltungen.Kuerzel:
string,Veranstaltungen.SWS:int,Veranstaltungen.Semester:int,Veranstaltungen.GebietNr:int) ->
{
    answer(3,'Grundlagen der Technischen Informatik','RS',6,1,3),
    answer(7,'Datenstrukturen und Datenabstraktion','ALP3',6,3,2),
    answer(8,'Datenbanksysteme','DBSA',6,3,4),
    answer(10,'Nichtsequentielle und verteilte Programmierung','NSP',6,4,2),
    answer(11,'Rechnernetze','NET',6,4,1)
}
Info: 5 tuples computed.
```

```

DES-DRC> % (2b) Welche Lehrveranstaltungen gibt es im 4. Semester?
DES-DRC> q4 := { VNr,VName,Kuerzel,SWS,Semester,GebietNr | Veranstaltungen
(VNr,VName,Kuerzel,SWS,Semester,GebietNr) and Semester = 4 };
answer(Veranstaltungen.VNr:int,Veranstaltungen.VName:string,Veranstaltungen.Kuerzel:
string,Veranstaltungen.SWS:int,Veranstaltungen.Semester:int,Veranstaltungen.GebietN
r:int) ->
{
    answer(10,'Nichtsequentielle und verteilte Programmierung','NSP',6,4,2),
    answer(11,'Rechnernetze','NET',6,4,1),
    answer(12,'Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum','SWP',3,4,2),
    answer(13,'Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum','DBP',3,4,4),
    answer(14,'Analyse fachlichen Lernens','AfL',3,4,5)
}
Info: 5 tuples computed.

DES-DRC> % (2c) Welche Minigames gibt es im 4. Semester?
DES-DRC> q5 := { GameNr,GameName,VNr,VName,Kuerzel,SWS,Semester,GebietNr | Minigames
(GameNr, GameName) and Veranstaltungen (VNr,VName,Kuerzel,SWS,Semester,GebietNr) and
Semester = 4 };
answer(Minigames.GameNr:int,Minigames.GameName:string,Minigames.VNr:int,Veranstaltu
ngen.VName:string,Veranstaltungen.Kuerzel:string,Veranstaltungen.SWS:int,Veranstalt
ungen.Semester:int,Veranstaltungen.GebietNr:int) ->
{
    answer(7,'Food-Moorhuhn',10,'Nichtsequentielle und verteilte
Programmierung','NSP',6,4,2),
    answer(8,'theNETgame',11,'Rechnernetze','NET',6,4,1),
    answer(9,'BugAttack',12,'Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum','SWP',3,4,2)
}
Info: 3 tuples computed.

DES-DRC> % (3a) Wie heißen die Spieler_innen, die bisher das LWB-Adventure gespielt
haben?
DES-DRC> q6 := { SpName | (exists SpNr)(exists Schluesselanzahl)(exists RaumNr)
(Spieler_innen (SpNr,SpName,Schluesselanzahl,RaumNr)) };
answer(Spieler_innen.SpName:string) ->
{
    answer('Ben'),
    answer('Bob'),
    answer('Cyra'),
    answer('Klocki'),
    answer('LWB-Master'),
    answer('Maddi'),
    answer('Nerd42'),
    answer('Phil')
}
Info: 8 tuples computed.

```

```

DES-DRC> % (3b) Wie heißen die Dozenten im LWB-Adventure?
DES-DRC> q7 := { NPCName | (exists NPCNr)(exists Lieblingsgetraen) (Dozent_innen
(NPCNr,Lieblingsgetraen) and NPCs (NPCNr,NPCName)) };
answer(NPCName:string) ->
{
    answer('Amoebi'),
    answer('Darth Schmidter'),
    answer('Fab Web'),
    answer('Herk'),
    answer('J.EthI'),
    answer('Winnie the K')
}

```

Info: 6 tuples computed.

```

DES-DRC> % (3c) Welche Funktion hat 'Heidi'?
DES-DRC> q8 := { Aufgabe | (exists NPCNr)(exists NPCName) (sonstigeNPCs
(NPCNr,Aufgabe) and NPCs (NPCNr,NPCName) and NPCName = 'Heidi') };
answer(Aufgabe:string) ->
{
    answer('StEPS-Chefin')
}

```

Info: 1 tuple computed.

```

DES-DRC> % (4a) Welche Lehrveranstaltungen gehören zum Themengebiet
'Programmierung'?
DES-DRC> q9 := { VNr,VName,Kuerzel,SWS,Semester,GebietNr,GebietName |
Veranstaltungen (VNr,VName,Kuerzel,SWS,Semester,GebietNr,GebietName) and
Themengebiete (GebietNr,GebietName) and Gebietname = 'Programmierung' };
answer(Veranstaltungen.VNr:int,Veranstaltungen.VName:string,Veranstaltungen.Kuerzel:
string,Veranstaltungen.SWS:int,Veranstaltungen.Semester:int,Veranstaltungen.GebietN
r:int,Themengebiete.GebietName:string) ->
{
    answer(2,'Funktionale Programmierung','FP',8,1,2,'Programmierung'),
    answer(4,'Imperative und objektorientierte Programmierung','ALP2',7,2,2,
'Programmierung'),
    answer(7,'Datenstrukturen und Datenabstraktion','ALP3',6,3,2,'Programmierung'),
    answer(10,'Nichtsequentielle und verteilte Programmierung','NSP',6,4,2,
'Programmierung'),
    answer(12,'Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum','SWP',3,4,2,'Programmierung')
}

```

Info: 5 tuples computed.

```

DES-DRC> % (4b) Welche Lehrveranstaltungen haben etwas mit 'Daten' oder
'Programmierung' zu tun?

```

```
DES-DRC> % --> in RA nicht möglich, da es hier keine Wildcards gibt
```

```

DES-DRC> % (5) Was ist das Lieblingsgetränk von Darth Schmidter?
DES-DRC> q10 := { Lieblingsgetraenek | (exists NPCNr)(exists NPCName) (Dozent_innen
(NPCNr,Lieblingsgetraenek) and NPCs (NPCNr,NPCName) and NPCName = 'Darth Schmidter') };
answer(Lieblingsgetraenek:string) ->
{
  answer('Extraschwarzer Kaffee')
}
Info: 1 tuple computed.

```

```

DES-DRC> % (6) Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der FU statt?
DES-DRC> % Da eine Selektion mit Platzhaltern nicht möglich ist, muss für die RA-
Anfrage die vollständige Ortsbezeichnung gegeben sein:
DES-DRC> % Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der 'FU Berlin' statt?
DES-DRC> q11 := { VName,Semester,Ort | (exists RaumNr)(exists RaumName)(exists
Funktion) (exists VNr)(exists NPCNr)(exists VName)(exists Kuerzel)(exists SWS)(exists
GebietNr) (Raeume (RaumNr,RaumName,Ort,Funktion) and Unterricht (VNr,NPCNr,RaumNr)
and Veranstaltungen (VNr,VName,Kuerzel,SWS,Semester,GebietNr) and Ort != 'FU
Berlin') };
answer(VName:string,Ort:string) ->
{
  answer('Analyse fachlichen Lernens','StEPS'),
  answer('Einführung in die Theoretischen Informatik','Home Office'),
  answer('Imperative und objektorientierte Programmierung','Home Office'),
  answer('Nichtsequentielle und verteilte Programmierung','StEPS'),
  answer('Rechnerarchitektur','Home Office'),
  answer('Rechnernetze','StEPS'),
  answer('Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum','StEPS'),
  answer('Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum','StEPS')
}
Info: 8 tuples computed.

```

```

DES-DRC> % (7) Welche Dozenten sind in der LWB nur leitend tätig und machen keine
Assistenz?
DES-DRC> q12 := { NPCName | (not exists NPCNr) (Assistenz (VNr,NPCNr)) and (exists
NPCNr) (exists Lieblingsgetraenek) (Dozentinnen (NPCNr,Lieblingsgetraenek) and NPCs
(NPCNr,NPCName)) };
answer(NPCName:string) ->
{
  answer('Herk')
}
Info: 1 tuple computed.

```

## Create-LWBadventure.sql

/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D\_sql/Create-LWBadventure.sql  
Seite 1 von 4 So 18 Jun 2023 18:08:12 CEST

```

1  -- Miniwelt: LWBadventure
2  -- Umsetzung des Datenbankpraktikums der LWB Informatik
3  --
4  -- Annalena Cyriacus, Benjamin Schneider, Philipp Liehm, Martin Seiss
5  --
6  -- Start: 13.06.2023
7
8
9  -- psql-Befehle:
10 --     \i Create-LWBadventure.sql    -- zum Erzeugen der Tabellen
11 --     \i Drop-LWBadventure.sql    -- zum Loeschen der Tabellen
12 --     \i Insert-LWBadventure-data.sql -- zum Einfuegen der Daten
13 --     \dt      - alle Tabelle anzeigen
14 --     drop table dozentin;      - Loescht Tabelle dozentIn
15
16
17 -- Folgende Tabellen werden implementiert:
18 -- $ = Schluessel; ! = Fremdschluessel
19
20 -- npcs ($npcNr, npcName)          NPCs - Non-Playing-Character
21 -- dozent_innen (!npcNr, lieblingsgetraenk)
22 -- sonstigeNPCs (!npcNr, aufgabe)
23 -- raeume ($raumNr, raumName, ort, funktion)
24 -- themengebiete ($gebietNr, gebietName)
25 -- veranstaltungen ($vNr, vName, kuerzel, sws, !gebietNr)
26 -- spieler_innen ($spNr, spName, schlueselanzahl, !raumNr)
27 -- minigames ($gameNr, gameName, !vNr)
28 -- spielstaende (!gameNr, !spNr, Note, Punktzahl)
29 -- aufenthaltsorte (!npcNr, !raumNr)
30 -- unterricht (!vNr, !npcNr, !raumNr)
31 -- assistenz (!vNr,!npcNr)
32
33
34
35 -- npcs ($npcNr, npcName)          NPCs - Non-Playing-Character
36 CREATE TABLE npcs (
37     npcNr           INTEGER          NOT NULL,
38     npcName         VARCHAR (50)     NOT NULL,
39     CONSTRAINT npcKEY PRIMARY KEY (npcNr)
40 );
41 COMMENT ON Table npcs IS 'Miniwelt LWBadventure';
42
43
44 -- dozent_innen (!npcNr, lieblingsgetraenk)
45 CREATE TABLE dozent_innen (
46     npcNr           INTEGER          REFERENCES npcs (npcNr),    -- NPC-Nummer

```

```

/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D_sql/Create-LWBadventure.sql
Seite 2 von 4                                         So 18 Jun 2023 18:08:12 CEST

47    lieblingsgetraenck      VARCHAR (100)      NOT NULL,           -- jede/r ↗
48        Dozent_in braucht ein Lieblingsgetraenck
49        CONSTRAINT dozent_innenKEY PRIMARY KEY (npcNr)
50    );
51
52
53    -- sonstigeNPCs (!npcNr, aufgabe)
54    CREATE TABLE sonstigeNPCs (
55        npcNr          INTEGER             REFERENCES npcs (npcNr),      -- NPC-Nummer
56        aufgabe        VARCHAR (100)       NOT NULL,           -- jede/r ↗
57        sonstige NPC hat eine Aufgabe
58        CONSTRAINT sonstigeNPCsKEY PRIMARY KEY (npcNr)
59    );
60
61
62    -- raeume ($raumNr, raumName, ort, funktion)
63    CREATE TABLE raeume (
64        raumNr          INTEGER             NOT NULL,
65        raumName        VARCHAR (50)        NOT NULL,
66        ort            VARCHAR (50)        NOT NULL,
67        funktion        VARCHAR (50)        NOT NULL,           -- jeder ↗
68        Raum hat eine Funktion
69        CONSTRAINT raumKEY PRIMARY KEY (raumNr)
70    );
71
72
73    -- themengebiete ($gebietNr, gebietName)
74    CREATE TABLE themengebiete (
75        gebietNr        INTEGER             NOT NULL,
76        gebietName      VARCHAR (100)       NOT NULL,
77        CONSTRAINT themengebieteKEY PRIMARY KEY (gebietNr)
78    );
79
80
81
82    -- veranstaltungen ($vNr, vName, kuerzel, sws, !gebietNr)
83    CREATE TABLE veranstaltungen (
84        vNr            INTEGER             NOT NULL,   -- Veranstaltungsnummer
85        vName          VARCHAR (50)        NOT NULL,
86        kuerzel         VARCHAR (5)         NOT NULL,
87        sws            INTEGER             CHECK (sws > 0),
88        semester        INTEGER             CHECK (semester > 0),
89        gebietNr        INTEGER             REFERENCES themengebiete (gebietNr),

```

- 2 -

```

/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D_sql/Create-LWBadventure.sql
Seite 3 von 4                                         So 18 Jun 2023 18:08:12 CEST

90      CONSTRAINT veranstaltungenKEY PRIMARY KEY (vNr)
91  );
92  COMMENT ON Table veranstaltungen IS 'Miniwelt LWBadventure';
93
94
95  -- spieler_innen ($spNr, spName, schluesselanzahl, !raumNr)
96  CREATE TABLE spieler_innen (
97    spNr          INTEGER          NOT NULL,
98
99    spName        VARCHAR (50)     NOT NULL,
100   schluesselanzahl  INTEGER       NOT NULL,
101   raumNr        INTEGER        REFERENCES raeume (raumNr) DEFAULT 1,
102   CONSTRAINT spieler_innenKEY PRIMARY KEY (spNr)
103 );
104 COMMENT ON Table spieler_innen IS 'Miniwelt LWBadventure';
105
106 -- minigames ($gameNr, gameName, !vNr)
107 CREATE TABLE minigames(
108   gameNr        INTEGER          NOT NULL,  -- oder CHECK (vNr > 0),
109   gameName      VARCHAR (50)     NOT NULL,
110   vNr          INTEGER        REFERENCES veranstaltungen (vNr),  -- vNr = ↵
111   CONSTRAINT minigameKEY PRIMARY KEY (gameNr)
112 );
113 COMMENT ON Table minigames IS 'Miniwelt LWBadventure';
114
115
116 -- Nur spezielle Notenformate
117 CREATE DOMAIN NOTEN
118   AS NUMERIC (2,1)
119   DEFAULT 6.0
120   CHECK (VALUE IN (1.0,1.3,1.7,
121                 2.0,2.3,2.7,
122                 3.0,3.3,3.7,
123                 4.0,4.3,4.7,
124                 5.0,5.3,5.7,
125                 6.0));
126
127
128 -- spielstaende (!gameNr, !spNr, Note, Punktzahl)
129 CREATE TABLE spielstaende (
130   gameNr        INTEGER        REFERENCES minigames (gameNr),
131   spNr          INTEGER        REFERENCES spieler_innen (spNr),
132   note          NOTEN        ,-- nur spezielle Noten
133   punkte        INTEGER       NOT NULL

```

- 3 -

/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D\_sql/Create-LWBadventure.sql  
Seite 4 von 4 So 18 Jun 2023 18:08:12 CEST

```
134 );
135 COMMENT ON Table spielstaende IS 'Miniwelt LWBadventure';
136
137
138 -- aufenthaltsorte (!npcNr, !raumNr)
139 CREATE TABLE aufenthaltsorte (
140     npcNr      INTEGER      REFERENCES sonstigeNPCs (npcNr),           -- 
141     Nummer des sonstigen NPCs im Raum
142     raumNr     INTEGER      REFERENCES raeume (raumNr)
143 );
144 COMMENT ON Table aufenthaltsorte IS 'Miniwelt LWBadventure';
145
146 -- unterricht (!vNr, !npcNr, !raumNr)
147 CREATE TABLE unterricht (
148     vNr        INTEGER      REFERENCES veranstaltungen (vNr),
149     npcNr      INTEGER      REFERENCES dozent_innen (npcNr),
150     raumNr     INTEGER      REFERENCES raeume (raumNr),
151     CONSTRAINT unterrichtRaumCHECK CHECK (raumNr BETWEEN 1 AND 4)
152 );
153 COMMENT ON Table unterricht IS 'Miniwelt LWBadventure';
154
155
156 -- assistenz (!vNr,!npcNr)
157 CREATE TABLE assistenz (
158     vNr        INTEGER      REFERENCES veranstaltungen (vNr),
159     npcNr      INTEGER      REFERENCES dozent_innen (npcNr)
160 );
161 COMMENT ON Table assistenz IS 'Miniwelt LWBadventure';
162
163
164
```

## Drop-LWBadventure.sql

```
/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D_sql/Drop-LWBadventure.sql
Seite 1 von 1 So 18 Jun 2023 18:30:17 CEST
```

```
1  -- Miniwelt: LWBadventure
2  -- Umsetzung für das Datenbankpraktikum der LWB Informatik
3  --
4  -- Annalena Cyriacus, Benjamin Schneider, Philipp Liehm, Martin Seiß
5  --
6  -- Start: 13.06.2023
7
8  DROP TABLE assistenz      CASCADE;
9  DROP TABLE aufenthaltsorte CASCADE;
10 DROP TABLE spielstaende   CASCADE;
11 DROP TABLE unterricht     CASCADE;
12 DROP TABLE spieler_innen CASCADE;
13 DROP TABLE raeume        CASCADE;
14 DROP TABLE minigames     CASCADE;
15 DROP TABLE veranstaltungen CASCADE;
16 DROP TABLE themengebiete CASCADE;
17 DROP TABLE sonstigeNPCs  CASCADE;
18 DROP TABLE dozent_innen CASCADE;
19 DROP TABLE npcs          CASCADE;
20
21 DROP DOMAIN NOTEN;
22
23
```

## Insert-LWBadventure.sql

```
/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D_sql/Insert-LWBadventure-data.sql
Seite 1 von 5                                         So 18 Jun 2023 18:29:33 CEST

1  -- Miniwelt: LWBadventure
2  -- Umsetzung für das Datenbankpraktikum der LWB Informatik
3  --
4  -- Annalena Cyriacus, Benjamin Schneider, Philipp Liehm, Martin Seiß
5  --
6  -- Start: 13.06.2023
7
8
9  -- npcs ($npcNr, npcName)
10 INSERT INTO npcs VALUES (1, 'Darth Schmidter');
11 INSERT INTO npcs VALUES (2, 'Winnie the K');
12 INSERT INTO npcs VALUES (3, 'Fab Web');
13 INSERT INTO npcs VALUES (4, 'Amoebi');
14 INSERT INTO npcs VALUES (5, 'J.EthI');
15 INSERT INTO npcs VALUES (6, 'Herk');
16 INSERT INTO npcs VALUES (7, 'Heidi');
17 INSERT INTO npcs VALUES (8, 'Palim Palim');
18 INSERT INTO npcs VALUES (9, 'Hubi-Horde');

19
20
21 -- dozent_innen (!$npcNr, lieblingsgetraenk)
22 -- Folgende Getränkezuteilung wird verwendet:
23 -- ****
24 -- Darth Schmidter      - Extraschwarzer Kaffee
25 -- Herk                  - Hefeweizen
26 -- J.EthI                - Kaffee mit Milch und 2x Zucker
27 -- Fab Web               - Cappuccino
28 -- Amoebi                - Grüner Tee
29 -- Winnie the K          - Bier
30 INSERT INTO dozent_innen VALUES (1, 'Extraschwarzer Kaffee');
31 INSERT INTO dozent_innen VALUES (2, 'Bier');
32 INSERT INTO dozent_innen VALUES (3, 'Cappuccino');
33 INSERT INTO dozent_innen VALUES (4, 'Grüner Tee');
34 INSERT INTO dozent_innen VALUES (5, 'Kaffee mit Milch und 2x Zucker');
35 INSERT INTO dozent_innen VALUES (6, 'Hefeweizen');

36
37
38 -- sonstigeNPCs (!$npcNr, aufgabe)
39 INSERT INTO sonstigeNPCs VALUES (7, 'StEPS-Chefin');
40 INSERT INTO sonstigeNPCs VALUES (8, 'Helferlein');
41 INSERT INTO sonstigeNPCs VALUES (9, 'Kontrolletis');

42
43
44 -- raeume ($raumNr, raumName, ort, funktion)
45 INSERT INTO raeume VALUES (0, 'Main Floor', 'LWB-World','Start-Raum');
46 INSERT INTO raeume VALUES (1, '1. Semester', 'FU Berlin','Kursraum 1');
```

- 1 -

/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D_sql/Insert-LWBadventure-data.sql	
Seite 2 von 5 So 18 Jun 2023 18:29:33 CEST	

```

47  INSERT INTO raeume VALUES (2, '2. Semester', 'Home Office','Kursraum 2');
48  INSERT INTO raeume VALUES (3, '3. Semester', 'FU Berlin','Kursraum 3');
49  INSERT INTO raeume VALUES (4, '4. Semester', 'StEPS','Kursraum 4');
50  INSERT INTO raeume VALUES (5, 'Nichtzeugnis-Verleihung', 'schöner
      Ort','Schluss-Raum');

51
52
53  -- themengebiete ($gebietNr, gebietName)
54  INSERT INTO themengebiete VALUES (1, 'Rechnerarchitektur, Betriebs- und
      Kommunikationssysteme');
55  INSERT INTO themengebiete VALUES (2, 'Programmierung');
56  INSERT INTO themengebiete VALUES (3, 'Theoretische und technische Informatik');
57  INSERT INTO themengebiete VALUES (4, 'Datenbanken');
58  INSERT INTO themengebiete VALUES (5, 'Didaktik');

59
60
61  -- veranstaltungen ($vNr, vName, kuerzel, sws, semester, !gebietNr)
62  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (1, 'Betriebssystemwerkzeuge','BSW',2,1,1);
63  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (2, 'Funktionale Programmierung','FP',8,1,2);
64  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (3, 'Grundlagen der Technischen
      Informatik','RS',6,1,3);
65  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (4, 'Imperative und objektorientierte
      Programmierung','ALP2',7,2,2);
66  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (5, 'Rechnerarchitektur','R0',4,2,1);
67  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (6, 'Einführung in die Theoretischen
      Informatik','EthI',5,2,3);
68  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (7, 'Datenstrukturen und
      Datenabstraktion','ALP3',6,3,2);
69  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (8, 'Datenbanksysteme','DBSA',6,3,4);
70  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (9, 'Fachdidaktik Informatik','DDI',4,3,5);
71  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (10, 'Nichtsequentielle und verteilte
      Programmierung','NSP',6,4,2);
72  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (11, 'Rechnernetze','NET',6,4,1);
73  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (12, 'Unterrichtsbezogenes
      Softwarepraktikum','SWP',3,4,2);
74  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (13, 'Unterrichtsbezogenes
      Datenbankpraktikum','DBP',3,4,4);
75  INSERT INTO veranstaltungen VALUES (14, 'Analyse fachlichen Lernens','AfL',3,4,5);

76
77
78  -- minigames ($gameNr, gameName, !vNr)
79  INSERT INTO minigames VALUES (1, 'Muster-Spiel',2);
80  INSERT INTO minigames VALUES (2, 'Bauelemente-Spiel',3);
81  INSERT INTO minigames VALUES (3, 'Vaderobi-Game',4);
82  INSERT INTO minigames VALUES (4, 'Getränkeautomaten-Spiel',6);
83  INSERT INTO minigames VALUES (5, 'SQL-Quest',8);

```

- 2 -

```

/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D_sql/Insert-LWBadventure-data.sql
Seite 3 von 5
So 18 Jun 2023 18:29:33 CEST

84  INSERT INTO minigames VALUES (6, 'FachJargon',9);
85  INSERT INTO minigames VALUES (7, 'Food-Moorhuhn',10);
86  INSERT INTO minigames VALUES (8, 'theNETgame',11);
87  INSERT INTO minigames VALUES (9, 'BugAttack',12);
88
89
90  -- spieler_innen ($spNr, spName, schluesselanzahl, !raumNr)
91  INSERT INTO spieler_innen VALUES (1, 'Cyra',1,0);           -- sRaumNr ↗
92  = 0 default
93  INSERT INTO spieler_innen VALUES (2, 'Maddi',1,0);
94  INSERT INTO spieler_innen VALUES (3, 'Ben',1,0);
95  INSERT INTO spieler_innen VALUES (4, 'Phil',1,0);
96  INSERT INTO spieler_innen VALUES (5, 'Klocki',1,0);
97  INSERT INTO spieler_innen VALUES (6, 'Bob',1,0);
98  INSERT INTO spieler_innen VALUES (7, 'LWB-Master',1,0);
99  INSERT INTO spieler_innen VALUES (8, 'Nerd42',1,0);
100
101 -- unterricht (!$vNr, !npcNr, !raumNr)
102 -- Achtung: Nur Raumnummer von 1 bis 4 verwenden!
103 INSERT INTO unterricht VALUES (1,2,1);
104 INSERT INTO unterricht VALUES (2,3,1);
105 INSERT INTO unterricht VALUES (3,2,1);
106 INSERT INTO unterricht VALUES (4,1,2);
107 INSERT INTO unterricht VALUES (5,2,2);
108 INSERT INTO unterricht VALUES (6,5,2);
109 INSERT INTO unterricht VALUES (7,1,3);
110 INSERT INTO unterricht VALUES (8,6,3);
111 INSERT INTO unterricht VALUES (9,2,3);
112 INSERT INTO unterricht VALUES (10,1,4);
113 INSERT INTO unterricht VALUES (11,2,4);
114 INSERT INTO unterricht VALUES (12,4,4);
115 INSERT INTO unterricht VALUES (13,6,4);
116 INSERT INTO unterricht VALUES (14,3,4);
117
118
119 -- aufenthaltsorte (!$npcNr, !$raumNr)
120 INSERT INTO aufenthaltsorte VALUES (7, 0);
121 INSERT INTO aufenthaltsorte VALUES (7, 4);
122 INSERT INTO aufenthaltsorte VALUES (7, 5);
123 INSERT INTO aufenthaltsorte VALUES (8, 0);
124 INSERT INTO aufenthaltsorte VALUES (9, 0);
125 INSERT INTO aufenthaltsorte VALUES (9, 4);
126
127
128 -- assistenz (!$vNr,!npcNr)

```

- 3 -

/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D\_sql/Insert-LWAdventure-data.sql  
Seite 4 von 5 So 18 Jun 2023 18:29:33 CEST

```
129  INSERT INTO assistenz VALUES (1,1);
130  INSERT INTO assistenz VALUES (2,5);
131  INSERT INTO assistenz VALUES (3,1);
132  INSERT INTO assistenz VALUES (4,4);
133  INSERT INTO assistenz VALUES (10,2);
134  INSERT INTO assistenz VALUES (12,3);
135  INSERT INTO assistenz VALUES (14,4);
136
137
138  -- spielstaende (!$gameNr, !$spNr, Note, Punktzahl)
139  INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 1, 1.7, 1333);
140  INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 2, 1.3, 1456);
141  INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 3, 1.0, 1800);
142  INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 4, 2.3, 999);
143  INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 5, 2.0, 1210);
144  INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 6, 4.0, 400);
145  INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 7, 1.0, 2000);
146  INSERT INTO spielstaende VALUES (1, 8, 3.0, 789);
147
148  INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 1, 1.3, 29);
149  INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 2, 1.0, 33);
150  INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 3, 1.3, 29);
151  INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 4, 1.7, 27);
152  INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 5, 2.0, 25);
153  INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 6, 3.7, 17);
154  INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 7, 1.0, 33);
155  INSERT INTO spielstaende VALUES (2, 8, 2.7, 22);
156
157  INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 1, 1.0, 630);
158  INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 2, 2.3, 432);
159  INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 3, 1.3, 555);
160  INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 4, 1.7, 512);
161  INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 5, 2.0, 487);
162  INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 6, 3.3, 333);
163  INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 7, 1.0, 650);
164  INSERT INTO spielstaende VALUES (3, 8, 1.0, 600);
165
166  INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 1, 1.3, 5);
167  INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 2, 1.0, 6);
168  INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 3, 1.7, 4);
169  INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 4, 1.3, 5);
170  INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 5, 2.0, 3);
171  INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 6, 3.0, 2);
172  INSERT INTO spielstaende VALUES (4, 7, 1.0, 6);
173
174  INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 1, 1.0, 100);
```

- 4 -

/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D\_sql/Insert-LWAdventure-data.sql  
Seite 5 von 5 So 18 Jun 2023 18:29:33 CEST

```
175 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 2, 1.7, 88);  
176 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 3, 1.3, 96);  
177 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 4, 2.0, 79);  
178 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 6, 6.0, 44);  
179 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 7, 1.0, 100);  
180 INSERT INTO spielstaende VALUES (5, 8, 2.3, 73);  
181  
182 INSERT INTO spielstaende VALUES (6, 1, 2.3, 71);  
183 INSERT INTO spielstaende VALUES (6, 2, 2.0, 76);  
184 INSERT INTO spielstaende VALUES (6, 3, 1.7, 83);  
185 INSERT INTO spielstaende VALUES (6, 4, 1.0, 99);  
186 INSERT INTO spielstaende VALUES (6, 7, 1.0, 100);  
187  
188 INSERT INTO spielstaende VALUES (7, 1, 1.7, 456);  
189 INSERT INTO spielstaende VALUES (7, 2, 2.3, 369);  
190 INSERT INTO spielstaende VALUES (7, 3, 1.0, 555);  
191 INSERT INTO spielstaende VALUES (7, 4, 1.3, 512);  
192 INSERT INTO spielstaende VALUES (7, 7, 1.0, 600);  
193  
194 INSERT INTO spielstaende VALUES (8, 1, 1.3, 140);  
195 INSERT INTO spielstaende VALUES (8, 2, 1.0, 150);  
196 INSERT INTO spielstaende VALUES (8, 3, 1.7, 128);  
197 INSERT INTO spielstaende VALUES (8, 4, 1.3, 138);  
198 INSERT INTO spielstaende VALUES (8, 7, 1.0, 160);  
199  
200 INSERT INTO spielstaende VALUES (9, 1, 3.0, 3210);  
201 INSERT INTO spielstaende VALUES (9, 2, 2.0, 3775);  
202 INSERT INTO spielstaende VALUES (9, 3, 1.3, 4252);  
203 INSERT INTO spielstaende VALUES (9, 4, 1.0, 4999);  
204 INSERT INTO spielstaende VALUES (9, 7, 1.0, 5000);  
205  
206
```

## Delete-LWBadventure.sql

```
/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D_sql/Delete-LWBadventure.sql  
Seite 1 von 1 So 18 Jun 2023 18:27:47 CEST
```

```
1 -- Miniwelt: LWBadventure  
2 -- Umsetzung für das Datenbankpraktikum der LWB Informatik  
3 --  
4 -- Annalena Cyriacus, Benjamin Schneider, Philipp Liehm, Martin Seiß  
5 --  
6 -- Start: 13.06.2023  
7  
8 DELETE FROM assistenz;  
9 DELETE FROM aufenthaltsorte;  
10 DELETE FROM spielstaende;  
11 DELETE FROM unterricht;  
12 DELETE FROM spieler_innen;  
13 DELETE FROM raeume;  
14 DELETE FROM minigames;  
15 DELETE FROM veranstaltungen;  
16 DELETE FROM themengebiete;  
17 DELETE FROM sonstigeNPCs;  
18 DELETE FROM dozent_innen;  
19 DELETE FROM npcs;  
20  
21
```

## Install-LWBadventure.sql

```
/home/lewein/PROJEKT/Datenbanken-LWB/D_sql/Install-LWBadventure.sql
Seite 1 von 1                                         So 18 Jun 2023 18:28:50 CEST
```

```
1  -- Miniwelt: LWBadventure
2  -- Umsetzung für das Datenbankpraktikum der LWB Informatik
3  --
4  -- Annalena Cyriacus, Benjamin Schneider, Philipp Liehm, Martin Seiß
5  --
6  -- Start: 13.06.2023\i create-uni.sql
7
8 \i Drop-LWBadventure.sql
9 \i Create-LWBadventure.sql
10 \i Insert-LWBadventure-data.sql
11
```

## LWBadventure-query.sql

/home/lewein/Dokumente/4\_DBP/Datenbanken-LWB/D\_sql/LWBadventure-query.sql  
Seite 1 von 4 So 18 Jun 2023 19:18:05 CEST

```
1
2 -- SQL-ANFRAGEN
3 -----
4
5 -- 1a. Welche Räume gibt es in der LWB-Adventure-World?
6 \C '1a. Welche Räume gibt es in der LWB-Adventure-World?'
7 SELECT * FROM raeume;
8
9 -- 1b. Welche Aufgaben haben die sonstigen NPCs im LWB-Adventure?
10 \C '1b. Welche Aufgaben haben die sonstigen NPCs im LWB-Adventure?'
11 SELECT aufgabe FROM sonstigenpcs;
12
13
14 -- 2a. Welche Lehrveranstaltungen haben 6 SWS?
15 \C '2a. Welche Lehrveranstaltungen haben 6 SWS?'
16 SELECT * FROM veranstaltungen WHERE sws = 6;
17
18 -- 2b. Welche Lehrveranstaltungen gibt es im 4. Semester?
19 \C '2b. Welche Lehrveranstaltungen gibt es im 4. Semester?'
20 SELECT * FROM veranstaltungen WHERE semester = 4;
21
22 -- 2c. Welche Minigames gibt es im 4. Semester?
23 \C '2c. Welche Minigames gibt es im 4. Semester?'
24 SELECT * FROM minigames NATURAL JOIN veranstaltungen WHERE semester = 4;
25
26
27 -- 3a. Wie heißen die Spieler_innen, die bisher das LWB-Adventure gespielt haben?
28 \C '3a. Wie heißen die Spieler_innen, die bisher das LWB-Adventure gespielt haben?'
29 SELECT spname FROM spieler_innen;
30
31 -- 3b. Wie heißen die Dozenten im LWB-Adventure?
32 \C '3b. Wie heißen die Dozenten im LWB-Adventure?'
33 SELECT npcname FROM dozent_innen NATURAL JOIN npcs;
34
35 -- 3c. Welche Aufgabe hat NPC 'Heidi'?
36 \C '3c. Welche Aufgabe hat NPC "Heidi"?'
37 SELECT aufgabe FROM sonstigenpcs NATURAL JOIN npcs WHERE npcname = 'Heidi';
38
```

- 1 -

```
39
40 -- 4a. Welche Lehrveranstaltungen gehören zum Themengebiet 'Programmierung'?
41 \C '4a. Welche Lehrveranstaltungen gehören zum Themengebiet "Programmierung"?' ↵
42 SELECT * FROM veranstaltungen NATURAL JOIN themengebiete WHERE gebietname = ↵
  'Programmierung';
43
44 -- 4b. Welche Lehrveranstaltungen haben etwas mit 'Daten' oder 'Programmierung' zu ↵
  tun? ↵
45 \C '4b. Welche Lehrveranstaltungen haben etwas mit "Daten" oder "Programmierung" ↵
  zu tun?' ↵
46 SELECT * FROM veranstaltungen WHERE vname LIKE '%Daten%' OR vname LIKE ↵
  '%Programmierung%'; ↵
47
48 -- oder
49 \C 'oder mit Suche in ThemengebietName:' ↵
50 SELECT * FROM veranstaltungen NATURAL JOIN themengebiete WHERE gebietname LIKE ↵
  '%Daten%' OR gebietname LIKE '%Programmierung%'; ↵
51
52
53 -- 5. Was ist das Lieblingsgetränk von Darth Schmidter?
54 \C '5. Was ist das Lieblingsgetränk von Darth Schmidter?' ↵
55 SELECT lieblingsgetraenck FROM dozent_innen NATURAL JOIN npcs WHERE npcname = ↵
  'Darth Schmidter';
56
57
58 -- 6. Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der 'FU Berlin' statt?
59 \C '6. Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der "FU Berlin" statt?' ↵
60 SELECT vname, semester, ort FROM raeume NATURAL JOIN unterricht NATURAL JOIN ↵
  veranstaltungen WHERE ort != 'FU Berlin'; ↵
61
62 -- alternativ (falls man nicht sicher ist, ob 'FU Berlin' die vollständige ↵
  Orts-Bezeichnung ist): ↵
63 \C 'alternativ mit Wildcards (falls man nicht sicher ist, ob "FU Berlin" die ↵
  vollständige Orts-Bezeichnung ist):' ↵
64 SELECT vname, semester, ort FROM raeume NATURAL JOIN unterricht NATURAL JOIN ↵
  veranstaltungen WHERE ort NOT LIKE '%FU%Berlin%'; ↵
65
66
```

/home/lewein/Dokumente/4\_DBP/Datenbanken-LWB/D\_sql/LWBadventure-query.sql  
Seite 3 von 4 So 18 Jun 2023 19:18:05 CEST

```
67 -- 7. Welche Dozenten sind in der LWB nur leitend tätig und machen keine Assistenz?  
68 \C '7. Welche Dozenten sind in der LWB nur leitend tätig und machen keine Assistenz?'  
69 SELECT npcname FROM npcs NATURAL JOIN (SELECT npcnr FROM dozent_innen EXCEPT  
70 SELECT npcnr FROM assistenz) AS xyz;  
71 -- Kommentar: Hier braucht es einen Alias, damit der NATURAL JOIN mit der  
Unterabfrage funktioniert.  
72 -- Die Bezeichnung ist jedoch egal, da nur auf den NPCNamen  
projiziert wird.  
73  
74 -- Anfragen, die nur mit erweiterter relationaler Algebra beschrieben werden können:  
75 -- -----  
76  
77 -- 8. Wieviele Mini-Games gibt es in der LWB-Adventure-World? (Ausgaben-Titel:  
AnzahlMinigames)  
78 \C '8. Wieviele Mini-Games gibt es in der LWB-Adventure-World? (Ausgaben-Titel:  
AnzahlMinigames)'  
79 SELECT COUNT(*) AS AnzahlMinigames FROM minigames;  
80  
81  
82 -- 9. Wieviele SWS müssen in der LWB insgesamt absolviert werden? (Ausgaben-Titel:  
GesamtanzahlSWS)  
83 \C '9. Wieviele SWS müssen in der LWB insgesamt absolviert werden? (Ausgaben-Titel:  
GesamtanzahlSWS)'  
84 SELECT SUM(sws) AS GesamtanzahlSWS FROM veranstaltungen;  
85  
86  
87 -- 10. Wie heißt die Veranstaltung mit den meisten SWS?  
88 \C '10. Wie heißt die Veranstaltung mit den meisten SWS?'  
89 SELECT vname FROM veranstaltungen WHERE sws = (SELECT MAX(sws) FROM veranstaltungen);  
90  
91  
92 -- 11. Gesucht sind die Namen, Semester und SWS aller Veranstaltungen von Winnie  
the K absteigend sortiert nach SWS-Anzahl!  
93 \C '11. Gesucht sind die Namen, Semester und SWS aller Veranstaltungen von Winnie  
the K absteigend sortiert nach SWS-Anzahl!'  
94 SELECT vname, sws, semester FROM veranstaltungen NATURAL JOIN unterricht NATURAL  
JOIN npcs WHERE npcname = 'Winnie the K' ORDER BY sws DESC;
```

- 3 -

```
95
96
97 -- 12. Wieviele Veranstaltungen gibt es pro Standort?
98 \C '12. Wieviele Veranstaltungen gibt es pro Standort?'
99 SELECT ort, COUNT(*) AS AnzahlVeranstaltungen FROM raeume NATURAL JOIN unterricht
100 GROUP BY ort ORDER BY COUNT(*);
101
102 --13. Welche Spieler_innen haben einen Gesamt-Notendurchschnitt, der nicht
103 -- zwischen 2.0 und 4.0 liegt? (Sortierung nach Gesamt-Notendurchschnitt aufsteigend,
104 -- also bester Schnitt zuerst)
105 \C '13. Welche Spieler_innen haben einen Gesamt-Notendurchschnitt, der nicht
106 -- zwischen 2.0 und 4.0 liegt? (Sortierung nach Gesamt-Notendurchschnitt aufsteigend,
107 -- also bester Schnitt zuerst)'
108 SELECT SpName FROM spieler_innen NATURAL JOIN spielstaende GROUP BY spname HAVING
109 AVG(note) NOT BETWEEN 2.0 AND 4.0 ORDER BY AVG(note),spname;
```

## LWBadventure-query-sql.ans

```
/home/lewein/Dokumente/4_DBP/Datenbanken-LWB/D_sql/LWBadventure-query-sql.ans
Seite 1 von 11                                              So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST

1 1a. Welche Räume gibt es in der LWB-Adventure-World?
2 SELECT * FROM raeume;
3
4   raumnr |      raumname      |      ort      | funktion
5   -----+-----+-----+-----+
6   0 | Main Floor          | LWB-World    | Start-Raum
7   1 | 1. Semester          | FU Berlin    | Kursraum 1
8   2 | 2. Semester          | Home Office  | Kursraum 2
9   3 | 3. Semester          | FU Berlin    | Kursraum 3
10  4 | 4. Semester          | StEPS        | Kursraum 4
11  5 | Nichtzeugnis-Verleihung | schöner Ort  | Schluss-Raum
12 (6 Zeilen)
13
14
15 1b. Welche Aufgaben haben die sonstigen NPCs im LWB-Adventure?
16 SELECT aufgabe FROM sonstigenpcs;
17
18   aufgabe
19 -----
20 StEPS-Chefin
21 Helferlein
22 Kontrolletis
23 (3 Zeilen)
24
25
26 2a. Welche Lehrveranstaltungen haben 6 SWS?
27 SELECT * FROM veranstaltungen WHERE sws = 6;
- 1 -
```

```
/home/lewein/Dokumente/4_DBP/Datenbanken-LWB/D_sql/LWBadventure-query-sql.ans
Seite 2 von 11                                              So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST

28
29   vnr |           vname           | kuerzel | sws | semester | gebietnr
30   -----+-----+-----+-----+-----+
31   3 | Grundlagen der Technischen Informatik | RS     | 6  | 1  | 3
32   7 | Datenstrukturen und Datenabstraktion  | ALP3   | 6  | 3  | 2
33   8 | Datenbanksysteme                   | DBSA   | 6  | 3  | 4
34   10 | Nichtsequentielle und verteilte Programmierung | NSP    | 6  | 4  | 2
35   11 | Rechnernetze                      | NET    | 6  | 4  | 1
36 (5 Zeilen)
37
38
39 2b. Welche Lehrveranstaltungen gibt es im 4. Semester?
40 SELECT * FROM veranstaltungen WHERE semester = 4;
41
42   vnr |           vname           | kuerzel | sws | semester | gebietnr
43   -----+-----+-----+-----+-----+
44   10 | Nichtsequentielle und verteilte Programmierung | NSP    | 6  | 4  | 2
45   11 | Rechnernetze                      | NET    | 6  | 4  | 1
46   12 | Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum | SWP    | 3  | 4  | 2
47   13 | Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum | DBP    | 3  | 4  | 4
48   14 | Analyse fachlichen Lernens            | AfL    | 3  | 4  | 5
49 (5 Zeilen)
50
51
52 2c. Welche Minigames gibt es im 4. Semester?
53 SELECT * FROM minigames NATURAL JOIN veranstaltungen WHERE semester = 4;
54
```

/home/lewein/Dokumente/4_DBP/Datenbanken-LWB/D_sql/LWBadventure-query-sql.ans							So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST			
Seite 3 von 11										
55	vnr   gamenr   gamename		vname		kuerzel   sws   semester   gebietnr					
56	-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+									
57	10   7   Food-Moorhuhn   Nichtsequentielle und verteilte Programmierung				NSP	6	4	2		
58	11   8   theNETgame   Rechnernetze				NET	6	4	1		
59	12   9   BugAttack   Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum				SWP	3	4	2		
60	(3 Zeilen)									
61										
62										
63	3a. Wie heißen die Spieler_innen, die bisher das LWB-Adventure gespielt haben?									
64	SELECT spname FROM spieler_innen;									
65										
66	spname									
67	-----									
68	Cyra									
69	Maddi									
70	Ben									
71	Phil									
72	Klocki									
73	Bob									
74	LWB-Master									
75	Nerd42									
76	(8 Zeilen)									
77										
78										
79	3b. Wie heißen die Dozenten im LWB-Adventure?									
80	SELECT npcname FROM dozent_innen NATURAL JOIN npcs;									
81										

- 3 -

/home/lewein/Dokumente/4_DBP/Datenbanken-LWB/D_sql/LWBadventure-query-sql.ans							So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST			
Seite 4 von 11										
82	npcname									
83	-----									
84	Darth Schmidter									
85	Winnie the K									
86	Fab Web									
87	Amoebi									
88	J.EthI									
89	Herk									
90	(6 Zeilen)									
91										
92										
93	3c. Welche Aufgabe hat NPC 'Heidi'?									
94	SELECT aufgabe FROM sonstigenpcs NATURAL JOIN npcs WHERE npcname = 'Heidi';									
95										
96	aufgabe									
97	-----									
98	StEPS-Chefin									
99	(1 Zeile)									
100										
101										
102	4a. Welche Lehrveranstaltungen gehören zum Themengebiet 'Programmierung'?									
103	SELECT * FROM veranstaltungen NATURAL JOIN themengebiete WHERE gebietname = 'Programmierung';									
104										
105	gebietnr   vnr		vname		kuerzel   sws   semester   gebietname					
106	-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+									
107	2   2   Funktionale Programmierung				FP	8	1	Programmierung		
108	2   4   Imperative und objektorientierte Programmierung				ALP2	7	2	Programmierung		

- 4 -

/home/lewein/Dokumente/4_DBP/Datenbanken-LWB/D_sql/LWBadventure-query-sql.ans						
Seite 5 von 11 So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST						
109	2   7   Datenstrukturen und Datenabstraktion	ALP3	6	3   Programmierung		
110	2   10   Nichtsequentielle und verteilte Programmierung	NSP	6	4   Programmierung		
111	2   12   Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum	SWP	3	4   Programmierung		
112	(5 Zeilen)					
113						
114						
115	4b. Welche Lehrveranstaltungen haben etwas mit 'Daten' oder 'Programmierung' zu tun?					
116	SELECT * FROM veranstaltungen WHERE vname LIKE '%Daten%' OR vname LIKE '%Programmierung%';					
117						
118	vnr   vname   kuerzel   sws   semester   gebietnr					
119	-----+-----+-----+-----+-----+-----					
120	2   Funktionale Programmierung   FP   8   1   2					
121	4   Imperative und objektorientierte Programmierung   ALP2   7   2   2					
122	7   Datenstrukturen und Datenabstraktion   ALP3   6   3   2					
123	8   Datenbanksysteme   DBSA   6   3   4					
124	10   Nichtsequentielle und verteilte Programmierung   NSP   6   4   2					
125	13   Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum   DBP   3   4   4					
126	(6 Zeilen)					
127						
128	oder					
129	SELECT * FROM veranstaltungen NATURAL JOIN themengebiete WHERE gebietname LIKE '%Daten%' OR gebietname LIKE '%Programmierung%';					♂
130						
131	gebietnr   vnr   vname   kuerzel   sws   semester   gebietname					
132	-----+-----+-----+-----+-----+-----					
133	2   2   Funktionale Programmierung   FP   8   1   Programmierung					
134	2   4   Imperative und objektorientierte Programmierung   ALP2   7   2   Programmierung					
	- 5 -					

/home/lewein/Dokumente/4_DBP/Datenbanken-LWB/D_sql/LWBadventure-query-sql.ans						
Seite 6 von 11 So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST						
135	2   7   Datenstrukturen und Datenabstraktion	ALP3	6	3   Programmierung		
136	4   8   Datenbanksysteme	DBSA	6	3   Datenbanken		
137	2   10   Nichtsequentielle und verteilte Programmierung	NSP	6	4   Programmierung		
138	2   12   Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum	SWP	3	4   Programmierung		
139	4   13   Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum	DBP	3	4   Datenbanken		
140	(7 Zeilen)					
141						
142						
143	5. Was ist das Lieblingsgetränk von Darth Schmidter?					
144	SELECT lieblingsgetraenck FROM dozent_innen NATURAL JOIN npcs WHERE npcname = 'Darth Schmidter';					
145						
146	lieblingsgetraenck					
147	-----					
148	Extraschwarzer Kaffee					
149	(1 Zeile)					
150						
151						
152	6. Welche Lehrveranstaltungen finden nicht in der 'FU Berlin' statt?					
153	SELECT vname, semester, ort FROM raeume NATURAL JOIN unterricht NATURAL JOIN veranstaltungen WHERE ort != 'FU Berlin';					
154						
155	vname   semester   ort					
156	-----+-----+-----					
157	Imperative und objektorientierte Programmierung   2   Home Office					
158	Rechnerarchitektur   2   Home Office					
159	Einführung in die Theoretischen Informatik   2   Home Office					
160	Nichtsequentielle und verteilte Programmierung   4   StEPS					
161	Rechnernetze   4   StEPS					
	- 6 -					

/home/lewein/Dokumente/4_DBP/Datenbanken-LWB/D_sql/LWBadventure-query-sql.ans			
Seite 7 von 11 So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST			

```

162 Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum | 4 | StEPS
163 Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum | 4 | StEPS
164 Analyse fachlichen Lernens | 4 | StEPS
165 (8 Zeilen)
166
167 alternativ (falls man nicht sicher ist, ob 'FU Berlin' die vollständige Orts-Bezeichnung ist:
168 SELECT vname, semester, ort FROM raeume NATURAL JOIN unterricht NATURAL JOIN veranstaltungen WHERE ort NOT LIKE
169 '%FU%Berlin%';
170
171      vname          | semester |     ort
172 -----
173 Imperative und objektorientierte Programmierung | 2 | Home Office
174 Rechnerarchitektur | 2 | Home Office
175 Einführung in die Theoretischen Informatik | 2 | Home Office
176 Nichtsequentielle und verteilte Programmierung | 4 | StEPS
177 Rechnernetze | 4 | StEPS
178 Unterrichtsbezogenes Softwarepraktikum | 4 | StEPS
179 Unterrichtsbezogenes Datenbankpraktikum | 4 | StEPS
180 Analyse fachlichen Lernens | 4 | StEPS
181 (8 Zeilen)
182
183 7. Welche Dozenten sind in der LWB nur leitend tätig und machen keine Assistenz?
184 SELECT npcname FROM npcs NATURAL JOIN (SELECT npcnr FROM dozent_innen EXCEPT SELECT npcnr FROM assistenz) AS xyz;
185
186 npcname
187 -----

```

- 7 -

/home/lewein/Dokumente/4_DBP/Datenbanken-LWB/D_sql/LWBadventure-query-sql.ans			
Seite 8 von 11 So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST			

```

188 Herk
189 (1 Zeile)
190
191 Kommentar: Hier braucht es einen Alias, damit der NATURAL JOIN mit der Unterabfrage funktioniert.
192 Die Bezeichnung ist jedoch egal, da nur auf den NPCnamen projiziert wird.
193
194
195 Anfragen, die nur mit erweiterter relationaler Algebra beschrieben werden können:
196 -----
197
198 8. Wieviele Mini-Games gibt es in der LWB-Adventure-World? (Ausgaben-Titel: AnzahlMinigames)
199 SELECT COUNT(*) AS AnzahlMinigames FROM minigames;
200
201 anzahlminigames
202 -----
203         9
204 (1 Zeile)
205
206
207 9. Wieviele SWS müssen in der LWB insgesamt absolviert werden? (Ausgaben-Titel: GesamtanzahlSWS)
208 SELECT SUM(sws) AS GesamtanzahlSWS FROM veranstaltungen;
209
210 gesamtanzahlsws
211 -----
212         69
213 (1 Zeile)
214

```

- 8 -

/home/lewein/Dokumente/4\_DBP/Datenbanken-LWB/D\_sql/LWBadventure-query-sql.ans  
Seite 9 von 11 So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST

```

215
216 10. Wie heißt die Veranstaltung mit den meisten SWS?
217 SELECT vname FROM veranstaltungen WHERE sws = (SELECT MAX(sws) FROM veranstaltungen);
218
219     vname
220 -----
221 Funktionale Programmierung
222 (1 Zeile)
223
224
225 11. Gesucht sind die Namen, Semester und SWS aller Veranstaltungen von Winnie the K absteigend sortiert nach SWS-Anzahl!
226 SELECT vname, sws, semester FROM veranstaltungen NATURAL JOIN unterricht NATURAL JOIN npcs WHERE npcname = 'Winnie the K' ORDER BY sws DESC;
227
228         vname          | sws | semester
229 -----
230 Grundlagen der Technischen Informatik | 6 | 1
231 Rechnernetze | 6 | 4
232 Rechnerarchitektur | 4 | 2
233 Fachdidaktik Informatik | 4 | 3
234 Betriebssystemwerkzeuge | 2 | 1
235 (5 Zeilen)
236
237
238 12. Wieviele Veranstaltungen gibt es pro Standort?
239 SELECT ort, COUNT(*) AS AnzahlVeranstaltungen FROM raeume NATURAL JOIN unterricht GROUP BY ort ORDER BY COUNT(*);
240

```

- 9 -

/home/lewein/Dokumente/4\_DBP/Datenbanken-LWB/D\_sql/LWBadventure-query-sql.ans  
Seite 10 von 11 So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST

```

241     ort | anzahlveranstaltungen
242 -----
243 Home Office | 3
244 StEPS | 5
245 FU Berlin | 6
246 (3 Zeilen)
247
248
249 13. Welche Spieler_innen haben einen Gesamt-Notendurchschnitt, der nicht zwischen 2.0 und 4.0 liegt? (Sortierung nach Gesamt-Notendurchschnitt aufsteigend, also bester Schnitt zuerst)
250 SELECT SpName FROM spieler_innen NATURAL JOIN spielstaende GROUP BY spname HAVING AVG(note) NOT BETWEEN 2.0 AND 4.0 ORDER BY AVG(note),spname;
251
252     spname
253 -----
254 LWB-Master
255 Ben
256 Phil
257 Cyra
258 Maddi
259 (5 Zeilen)
260
261
262 oder mit Ausgabe des jeweiligen Notendurchschnitts:
263 SELECT SpName, ROUND(AVG(note),2) AS Notendurchschnitt FROM spieler_innen NATURAL JOIN spielstaende GROUP BY spname HAVING AVG(note) NOT BETWEEN 2.0 AND 4.0 ORDER BY AVG(note),spname;
264

```

- 10 -

/home/lewein/Dokumente/4\_DBP/Datenbanken-LWB/D\_sql/LWBadventure-query-sql.ans  
Seite 11 von 11 So 18 Jun 2023 19:22:29 CEST

```
265    spname | notendurchschnitt
266    -----+-----
267    LWB-Master |      1.14
268    Ben      |      1.37
269    Phil     |      1.51
270    Cyra    |      1.62
271    Maddi   |      1.62
272  (5 Zeilen)
273
274
```

- 11 -

## LWBadventure-did.txt

**Didaktisch methodischer Kommentar**

\*\*\*\*\*

Die Idee der "LWBadventure" Datenbank könnte mit kleinen Anpassungen auf den Schulalltag von Schüler\_innen angepasst und als "School Adventure"-Datenbank adaptiert werden.

Man könnte analog zur LWB den Schulalltag/den Unterricht der Schüler\_innen der jeweiligen Lerngruppe als Mini-Spielwelt modellieren (im Anschluss ggf. auch programmieren) lassen und diese dann in einer Datenbank abbilden. Auf diese Weise ist es möglich inhaltlich direkt an die Lebens- und Erfahrungswelt der Schüler\_innen anzuknüpfen und mit ihnen dem Schulalltag und dem Unterricht gemeinsam ein motivierendes und kreatives Gewand zu geben. Den Lehrer\_innen lustige Alias-Namen zu geben und sich verschiedene Minigame-Titel zu den Unterrichtsfächern in den verschiedenen Klassenstufen auszudenken, macht sicher allen Schüler\_innen Freude. Außerdem wird durch die strukturellen Überlegungen beim Modellieren der Datenbank das Verständnis für die (vor allem in der Oberstufe nicht unwichtigen) Zugehörigkeit der Schulfächern zu den Fachbereichen und auch für andere schulorganisatorische Strukturen vertieft.

Eine eventuelle Verknüpfung von Programmierung und Datenbank würde auch die Möglichkeiten bieten, das Spiel auf einem Server zu spielen und dort die Spielstände in der Datenbank zu speichern. Damit lassen sich die Themen Programmierung und Datenbanken, die in der Qualifikationsphase in der Oberstufe im 1. und 2. Semester unterrichtet werden, gut verknüpfen. In der 10. Klasse wäre eine solche Anwendung aber nur für sehr leistungsstarke Kurse zu empfehlen.

Für die Adaption der "LWBadventure"-Miniwelt zur "School Adventure"-Miniwelt wären natürlich einige Anpassungen in der Bezeichnung von Entitäten und Beziehungen bzw. Relationen und Attributen nötig:

- Dozent\_innen → Lehrer\_innen
- Veranstaltungen → Schulfächer  
(VNR → FachNr, SWS → Wochenstunden, Semester → Klassenstufe)
- Themengebiete → Fachbereiche (GebietNr → FBNr, GebietName → FBName)

Ansonsten könnte man aber die Unterteilung in Spieler\_innen und andere Charaktere (NPCs) im Kontext eines Spiels beibehalten, sonstigeNPCs könnten z.B. Hausmeister, Sekretär\_in, Sozialpädagog\_innen etc. sein. Möchte man die Miniwelt schlanker gestalten, kann auf sonstigeNPCs und Themengebiete/Fachbereiche aber auch verzichtet werden. Für den Schulkontext wäre das ER-Modell schon relativ komplex, so dass es sinnvoll wäre zunächst mit den Schüler\_innen ein gemeinsames Modell zu erarbeiten und zu diskutieren.

Die anschließenden Aufgaben können (im Sinne von Teile-und-Herrsche) immer wieder zerlegt und in Gruppen einzeln und arbeitsteilig bearbeitet werden, so dass die Schüler\_innen dieses Prinzip in praktischer Anwendung erfahren können. So können jeweils das Auflösen der Beziehungen und das Analysieren der funktionalen Abhängigkeiten der Relationen aufgeteilt und die Folgerungen dann im Plenum zusammengetragen und diskutiert werden.

Auch beim Implementieren der Datenbank kann die Arbeit geteilt werden, so dass alle SchülerInnen jeweils eine Relation mit Inhalt umsetzen. Die SQL-Anfragen können dann z. B. mithilfe des von uns erstellten Arbeitsblatts gestaffelt eingeführt/erarbeitet/geübt und (ggf. binnendifferenziert) vertieft werden. Hier bietet sich auch die Möglichkeit leistungsstarke Schüler\_innen zusätzlich die Syntax der Relationalen Algebra erarbeiten und anwenden zu lassen.

Unabhängig davon ist ein individuelles Ausprobieren von (evtl. auch selbst ausgedachten SQL-Anfragen mit der erstellten Datenbank ebenfalls jederzeit möglich. Für beides können als Hilfe weitere Materialien (wie z.B. das Cheat-Sheet von LearningSQL.com) zur Verfügung gestellt werden. Durch die Aufgabenteilung könnten die jeweiligen Arbeitsschritte

- gemeinsames Aufstellen des ER-Modells
- Zerlegung ins Relationen-Schema
- Implementierung der Datenbank
- SQL-Anfragen

je nach Vorerfahrung der Schüler\_innen in jeweils 1 bis 2 Unterrichtsstunden umgesetzt werden. Gerade die Verbindung zwischen Programmierung und Datenbank bietet vielfältige Möglichkeiten das Projekt fortzuführen. Auch eine Einbindung ins Thema Rechnernetzwerke könnte erfolgen, so dass das Spiel online verfügbar gemacht werden könnte und die Spieler\_innen das "School Adventure"-Spiel miteinander oder gegeneinander spielen, so wie die Schüler\_innen dies aus ihrem Alltag schon von anderen Spielen kennen.



## Datenbank-Abfragen zum „School Adventure“ mit SQL

Alle theoretischen Vorüberlegungen zur „School Adventure“ - Datenbank sind abgeschlossen!

Die Datenbank ist aufgesetzt und mit Inhalt gefüllt – SUPER! 😊

Jetzt wollen wir sie auch benutzen und alle Details des „School Adventure“ abfragen können! Aber wie??? Mit SQL natürlich! Diese Datenbanksprache sollte jede/r können!

### AUFGABEN:

1. Formuliere zu folgenden Fragestellungen die passenden SQL-Anfragen!  
(Überlege Dir, welche Ergebnisse die jeweilige Anfrage liefern sollte!)
2. Überprüfe am Rechner, ob Deine SQL-Anfragen die richtigen Ergebnisse liefern und überarbeite ggf. Deine Lösungen.
- 3.\* Zusatz-Aufgabe für Ambitionierte:  
*Formuliere die Anfragen 1 - 6 auch in der Syntax der Relationalen Algebra (mit  $\pi$ ,  $\sigma$ ,  $\bowtie$ )!*

### Folgende Relationen sind in der „School Adventure“ - Datenbank enthalten:

Reminder: **\$ Schlüssel, ! Fremdschlüssel**

NPCs (**\$ NPCNr**, NPCName)

*NPC: Non Playing Character*

Lehrer\_innen (**! NPCNr**, Lieblingsgetränk)

sonstigeNPCs (**! NPCNr**, Aufgabe)

Schulfächer (**\$ FachNr**, FachName, Kürzel, Wochenstunden, Klassenstufe, **! FBNr**)

Fachbereiche (**\$ FBNr**, FBName)

Minigames (**\$ GameNr**, GameName, **! FachNr**)

Spieler\_innen (**\$ SpNr**, SpName, Schlüsselanzahl, **! RaumNr**)

Räume (**\$ RaumNr**, RaumName, Ort, Funktion)

Unterricht (**!\$ FachNr, !\$ NPCNr, !\$ RaumNr**)

Spielstände (**!\$ GameNr, !\$ SpNr**, Note, Punkte)

Aufenthaltsorte (**!\$ NPCNr, !\$ RaumNr**)

Assistenz (**!\$ FachNr, !\$ NPCNr**)



*Hinweis: Du darfst das SQL-Cheat-Sheet von LearnSQL.com zur Hilfe nehmen!*



erstellt von Annalena Cyriacus unter [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)  
(Bilder von brgfx, pch.vector and macrovector auf Freepik)

**1. Abfrage der Inhalte einzelner Datenbank-Tabellen** (alle Einträge)

a) Welche Räume gibt es in der „School Adventure“ - World?

---

**2. Selektionen** (Anzeigen einzelner Zeilen einer Datenbank-Tabelle, die bestimmte Bedingungen erfüllen)

a) Welche Schulfächer haben 4 Wochenstunden?

---

b) Welche Schulfächer gibt es in der 9. Klasse?

---

**3. Projektionen** (Anzeigen bestimmter einzelner Spalten einer Datenbank-Tabelle)

a) Wie heißen die Spieler\_innen, die bisher das „School Adventure“ gespielt haben?

---

b) Welche Aufgaben haben die sonstigen NPCs im „School Adventure“?

---

**4. Natural Joins** (inhaltliche Kombination für die Abfrage mehrerer Tabellen mit gleichnamigen Spalten)

a) Welche Lehrer\_innen gibt es im „School Adventure“?

---

b) Welche Minigames gibt es in der 8. Klasse?

---

c) Welche Schulfächer gehören zum Fachbereich 'Gesellschaftswissenschaften'?

---

d) Welche Aufgabe hat NPC 'Hausi'?

---

e) Was ist das Lieblingsgetränk von 'Math Master'?

---

**5. LIKE und OR** (Suche nach einem (Buchstaben-)Muster/Wortausschnitt mithilfe von '%' als Platzhalter)

Welche Schulfächer haben etwas mit 'Sprache' oder 'Natur' zu tun?

---

**6. Negation, EXCEPT und Unterabfrage** (Anzeigen von Einträgen, die bestimmte Bedingungen NICHT erfüllen)

a) Welche Schulfächer finden nicht im 'Hauptgebäude' statt?

---

b) Welche sonstigen NPCs haben keine Assistenz-Funktion?

---



erstellt von Annalena Cyriacus unter [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)  
(Bilder von brgfx, pch.vector and macrovector auf Freepik)

**7. COUNT, SUM, MAX und AS** (Aggregat-Funktionen: Anzeigen von Anzahl, Summe oder Maximum bestimmter Einträge mit neuer Spalten-Überschrift)



a) Wieviele Mini-Games gibt es in der „School Adventure“ - World?

(Ausgaben-Titel: AnzahlMinigames)

---



---

b) Wieviele Wochenstunden müssen im „School Adventure“ insgesamt absolviert werden?

(Ausgaben-Titel: GesamtanzahlWochenstunden)

---



---

c) Wie heißt das Fach mit den meisten Wochenstunden?

---



---

**8. ORDER BY ASC/DESC** (Sortierung der angezeigten Einträge aufsteigend/absteigend)

Gesucht sind die Namen, Klassenstufen und Wochenstunden aller Fächer von 'Mr. Multitalent' absteigend sortiert nach Wochenstunden-Anzahl!

---



---

**9. GROUP BY** (Gruppierung ausgewählter Einträge nach bestimmten Attributen)

Wieviele Fächer gibt es pro Raum?

---



---

**10. HAVING, NOT, BETWEEN und AVG** (weitere Operatoren im Zusammenhang mit GROUP BY)

Welche Spieler\_innen haben einen Gesamt-Notendurchschnitt, der nicht zwischen 2.0 und 4.0 liegt? (Sortierung nach Gesamt-Notendurchschnitt aufsteigend, also bester Schnitt zuerst)

---



---



---



---



erstellt von Annalena Cyriacus unter [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

(Bilder von brgfx, pch.vector and macrovector auf Freepik)



## Datenbank-Abfragen zum „School Adventure“ mit SQL

**MUSTERLÖSUNG**

Alle theoretischen Vorüberlegungen zur „School Adventure“ - Datenbank sind abgeschlossen!

Die Datenbank ist aufgesetzt und mit Inhalt gefüllt – SUPER! ☺

Jetzt wollen wir sie auch benutzen und alle Details des „School Adventure“ abfragen können! Aber wie??? Mit SQL natürlich! Diese Datenbanksprache sollte jede/r können!

### AUFGABEN:

1. Formuliere zu folgenden Fragestellungen die passenden SQL-Anfragen!  
(Überlege Dir, welche Ergebnisse die jeweilige Anfrage liefern sollte!)
2. Überprüfe am Rechner, ob Deine SQL-Anfragen die richtigen Ergebnisse liefern und überarbeite ggf. Deine Lösungen.
- 3.\* Zusatz-Aufgabe für Ambitionierte:  
Formuliere die Anfragen 1 - 6 auch in der Syntax der Relationalen Algebra (mit  $\pi$ ,  $\sigma$ ,  $\bowtie$ )!

Folgende Relationen sind in der „School Adventure“ - Datenbank enthalten:

Reminder: **\$ Schlüssel, ! Fremdschlüssel**

NPCs (**\$ NPCNr**, NPCName)

NPC: Non Playing Character

Lehrer\_innen (**! NPCNr**, Lieblingsgetränk)

sonstigeNPCs (**! NPCNr**, Aufgabe)

Schulfächer (**\$ FachNr**, FachName, Kürzel, Wochenstunden, Klassenstufe, **! FBNr**)

Fachbereiche (**\$ FBNr**, FBName)

Minigames (**\$ GameNr**, GameName, **! FachNr**)

Spieler\_innen (**\$ SpNr**, SpName, Schlüsselanzahl, **! RaumNr**)

Räume (**\$ RaumNr**, RaumName, Ort, Funktion)

Unterricht (**!\$ FachNr, !\$ NPCNr, !\$ RaumNr**)

Spielstände (**!\$ GameNr, !\$ SpNr**, Note, Punkte)

Aufenthaltsorte (**!\$ NPCNr, !\$ RaumNr**)

Assistenz (**!\$ FachNr, !\$ NPCNr**)



Hinweis: Du darfst das SQL-Cheat-Sheet von LearnSQL.com zur Hilfe nehmen!



erstellt von Annalena Cyriacus unter Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz  
(Bilder von brgfx, pch.vector and macrovector auf Freepik)

**1. Abfrage der Inhalte einzelner Datenbank-Tabellen** (alle Einträge)

a) Welche Räume gibt es in der „School Adventure“ - World?

SELECT \* FROM raeume; RA: Raeume

**MUSTERLÖSUNG**

**2. Selektionen** (Anzeigen einzelner Zeilen einer Datenbank-Tabelle, die bestimmte Bedingungen erfüllen)

a) Welche Schulfächer haben 4 Wochenstunden?

SELECT \* FROM schulfaecher WHERE wochenstunden = 4; RA:  $\sigma_{Wochenstunden = 4}(\text{Schulfächer})$ 

b) Welche Schulfächer gibt es in der 9. Klasse?

SELECT \* FROM schulfaecher WHERE klassenstufe = 9; RA:  $\sigma_{Klassenstufe = 9}(\text{Schulfächer})$ **3. Projektionen** (Anzeigen bestimmter einzelner Spalten einer Datenbank-Tabelle)

a) Wie heißen die Spieler\_innen, die bisher das „School Adventure“ gespielt haben?

SELECT spname FROM spieler\_innen; RA:  $\pi_{SpName}(\text{Spieler_innen})$ 

b) Welche Aufgaben haben die sonstigen NPCs im „School Adventure“?

SELECT aufgabe FROM sonstigenpcs; RA:  $\pi_{Aufgabe}(\text{sonstigeNPCs})$ **4. Natural Joins** (inhaltliche Kombination für die Abfrage mehrerer Tabellen mit gleichnamigen Spalten)

a) Welche Lehrer\_innen gibt es im „School Adventure“?

SELECT \* FROM dozent\_innen NATURAL JOIN npcs; RA: Dozent\_innen  $\bowtie$  NPCs

b) Welche Minigames gibt es in der 8. Klasse?

SELECT \* FROM minigames NATURAL JOIN schulfaecher WHERE klassenstufe = 8;  
RA:  $\sigma_{Klassenstufe = 8}(\text{Minigames} \bowtie \text{Schulfächer})$ 

c) Welche Schulfächer gehören zum Fachbereich 'Gesellschaftswissenschaften'?

SELECT \* FROM schulfaecher NATURAL JOIN fachbereiche WHERE fname = 'Gesellschaftswissenschaften';  
RA:  $\sigma_{FName = 'Gesellschaftswissenschaften'}(\text{Schulfächer} \bowtie \text{Fachbereiche})$ 

d) Welche Aufgabe hat NPC 'Hausi'?

SELECT aufgabe FROM sonstigenpcs NATURAL JOIN npcs WHERE npcname = 'Hausi';  
RA:  $\pi_{Aufgabe}(\sigma_{NPCName = 'Hausi'}(\text{sonstigeNPCs} \bowtie \text{NPCs}))$ 

e) Was ist das Lieblingsgetränk von 'Math Master'?

SELECT lieblingsgetraenck FROM lehrer\_innen NATURAL JOIN npcs WHERE npcname = 'Math Master';  
RA:  $\pi_{Lieblingsgetränk}(\sigma_{NPCName = 'Math Master'}(\text{Lehrer_innen} \bowtie \text{NPCs}))$ **5. LIKE und OR** (Suche nach einem (Buchstaben-)Muster/Wortausschnitt mithilfe von '%' als Platzhalter)

Welche Schulfächer haben etwas mit 'Sprache' oder 'Natur' zu tun?

SELECT \* FROM schulfaecher NATURAL JOIN fachbereiche WHERE fname LIKE '%Sprache%' OR  
fname LIKE '%Natur%';

RA: nicht möglich (keine Platzhalter)

erstellt von Annalena Cyriacus unter [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#)  
(Bilder von brgfx, pch.vector and macrovecto auf Freepik)

**MUSTERLÖSUNG****6. Negation, EXCEPT und Unterabfrage**

(Anzeigen von Einträgen, die bestimmte Bedingungen NICHT erfüllen)

a) Welche Schulfächer finden nicht im 'Hauptgebäude' statt?

```
SELECT fachname, ort FROM raeume NATURAL JOIN unterricht NATURAL JOIN schulfaecher WHERE
ort != 'Hauptgebäude';
```

RA:  $\pi_{\text{FachName}, \text{Ort}}((\sigma_{\text{Ort} \neq \text{'Hauptgebäude'}}(\text{Räume})) \bowtie \text{Unterricht} \bowtie \text{Schulfächer})$   
oder  $\pi_{\text{FachName}, \text{Ort}}((\text{Räume} \setminus \sigma_{\text{Ort} = \text{'Hauptgebäude'}}(\text{Räume})) \bowtie \text{Unterricht} \bowtie \text{Schulfächer})$

b) Welche sonstigenNPCs haben keine Assistenz-Funktion?

```
SELECT npcname FROM npcs NATURAL JOIN (SELECT npcnr FROM lehrer_innen EXCEPT SELECT
npcnr FROM assistenz) AS xyz;
```

RA:  $\pi_{\text{NPName}}(\text{NPCs} \bowtie (\pi_{\text{NPNr}}(\text{Lehrer\_innen}) \setminus \pi_{\text{NPNr}}(\text{Assistenz})))$

**7. COUNT, SUM, MAX und AS** (Aggregat-Funktionen: Anzeigen von Anzahl, Summe oder Maximum bestimmter Einträge mit neuer Spalten-Überschrift)

a) Wieviele Mini-Games gibt es in der „School Adventure“ - World?

(Ausgaben-Titel: AnzahlMinigames)

```
SELECT COUNT(*) AS AnzahlMinigames FROM minigames;
```

b) Wieviele Wochenstunden müssen im „School Adventure“ insgesamt absolviert werden?

(Ausgaben-Titel: GesamtanzahlWochenstunden)

```
SELECT SUM(wochenstunden) AS GesamtanzahlWochenstunden FROM schulfaecher;
```

c) Wie heißt das Fach mit den meisten Wochenstunden?

```
SELECT fachname FROM schulfaecher WHERE wochenstunden = (SELECT MAX(wochenstunden)
FROM schulfaecher);
```

**8. ORDER BY ASC/DESC** (Sortierung der angezeigten Einträge aufsteigend/absteigend)

Gesucht sind die Namen, Klassenstufen und Wochenstunden aller Fächer von 'Mr. Multitalent' absteigend sortiert nach Wochenstunden-Anzahl!

```
SELECT fachname, klassenstufe, wochenstunden FROM schulfaecher NATURAL JOIN unterricht
NATURAL JOIN npcs WHERE npcname = 'Mr. Multitalent' ORDER BY wochenstunden DESC;
```

**9. GROUP BY** (Gruppierung ausgewählter Einträge nach bestimmten Attributen)

Wieviele Fächer gibt es pro Raum?

```
SELECT raumname, COUNT(*) AS AnzahlFaecher FROM raeume NATURAL JOIN unterricht GROUP BY
raumname ORDER BY COUNT(*);
```

**10. HAVING, NOT, BETWEEN und AVG** (weitere Operatoren im Zusammenhang mit GROUP BY)

Welche Spieler\_innen haben einen Gesamt-Notendurchschnitt, der nicht zwischen 2.0 und 4.0 liegt? (Sortierung nach Gesamt-Notendurchschnitt aufsteigend, also bester Schnitt zuerst)

```
SELECT spname FROM spieler_innen NATURAL JOIN spielstaende GROUP BY spname
HAVING AVG(note) NOT BETWEEN 2.0 AND 4.0 ORDER BY AVG(note), spname;
```

erstellt von Annalena Cyriacus unter [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#)

(Bilder von brgfx, pch.vector and macrovecto auf Freepik)

**LWBadventure-view.txt****### Anleitung ###**

Es muss einmal die Datenbank bzw. die Relationen in die "lewein" – Datenbank hinzugefügt werden.

Dies kann entweder durch Ausführen im Terminal erfolgen:

Hierfür muss man sich im Ordner D\_sql befinden und hier einen Terminal öffnen.

```
→ psql  
→ \i Install-LWBadventure.sql  
→ exit
```

Alternativ kann auch einfach das Programm "LWBdatenbank" ausgeführt und dort auf "RESET der Datenbank" geklickt werden.

Dadurch wird automatisch die Install-LWEAdventure.sql Datei ausgeführt.

**### Motivation ###**

Wir wollten gern eine zu unserem Software-Projekt passende Datenbank schreiben. Der Aufbau unseres LWB-Adventure Spiels ist an die LehrerInnen-Weiterbildung angelehnt.

Die Struktur ist ähnlich dem Unterricht in der Schule in den verschiedenen Klassen mit ihren belegten Fächern von bestimmten Lehrkräften. Daher könnte die Software auch leicht an die Schulwelt angepasst oder eben selbst von SchülerInnen erarbeitet und teilweise implementiert werden. Außerdem eignet sich diese Sicht um zu zeigen, dass die meisten Computerspiele in irgendeiner Form eine Datenbank beinhalten können, um alle Gegenstände, Orte, Funktionen etc. speichern und abrufen zu können. Unsere Datenbank-Sicht könnte somit (mit kleinen Änderungen) auch am Anfang einer Unterrichtsreihe zum Thema Datenbanken den SchülerInnen zur Verfügung gestellt werden. Durch Ausprobieren wäre dann relativ schnell klar, warum welche Dinge gespeichert werden müssen und die SchülerInnen würden sicherlich auch selbst auf fehlende Funktionen oder Notwendige Verknüpfungen kommen.

### **### Anwendung ###**

Unsere Sicht hat folgende wesentlichen Funktionen implementiert:

- Übersicht über wichtige Tabellen bzw. Informationen des LWB-Adventures
- Suche (in mehreren verknüpften Tabellen)
- Löschen (von selbst hinzugefügten Veranstaltungen)
- Neue Einträge hinzufügen (veranstaltungen, dozent\_innen, minispiele)
- Limitieren der Ausgabe der Noten/Punkten (min, max) bei den Spielständen
- Anzeigen der Highscores in allen Minigames (des höchsten Wertes pro Spiel)
- Auflisten der gestellten Aufgaben der SQL-Anfragen
- Darstellen der Lösung (Abfrage und Tabelle) der gestellten Aufgaben der SQL-Anfragen
- Ausführen beliebiger SELECT Anfragen, begrenzt durch die Länge des Eingabefeldes
- Reset der Datenbank (die Install-Datei für die SQL-Datenbank wird ausgeführt).

### **### Struktur der Software und erwähnenswerte Pakete ###**

- Verbindung zur Datenbank über die Klasse "SQL" (Herr Schäfer und Herr Herker – wir wussten nicht, vom wem die Klasse genau ist) (Installation des PostgreSQL-GO-Treibers nach Anleitung von Hr. Herker)
- Eingabe von Daten mithilfe der Klasse "felder" (Herr Schäfer)
- Speichern von SELECT - Anfragen mithilfe der Klasse "sqlTabelle" (Cyriacus, Liehm, Schneider, Seiß)
- Anzeigen der SQL Tabellen mit der Klasse "textboxTabelle" (Cyriacus, Liehm, Schneider, Seiß) in einem gfx-Fenster
- Die Klasse "textboxen" (Cyriacus, Liehm, Schneider, Seiß) basiert auf dem gfx-Paket und ermöglicht das unkomplizierte Positionieren von Texten und ermöglicht automatische oder manuelle Zeilenumbrüche.
- Das Umschalten zwischen Seiten und Auswählen von Feldern erfolgt über die Klasse "buttons" (Cyriacus, Liehm, Schneider, Seiß)
- Grafik: Unsere Software nutzt zur grafischen Darstellung das gfx-Paket (Herr Schmidt). Es ist nicht notwendig ein ständiges Fenster-Update durchzuführen, da sich nur bei Klicks oder neuen Einträgen etwas ändert. Daher wird einfach bei neuen Ereignissen die Funktion ZeichneRaum() aufgerufen.
- In der main() Funktion wird eine Go-Routine maussteuerung() aufgerufen. Diese prüft, ob der linke Mausbutton gedrückt wurde und prüft entsprechend welche Aktion als nächstes auszuführen ist (Raumwechsel, Feldeintrag, Anfrage senden etc.).

### **### Begründung der Einschränkungen ###**

Prinzipiell wäre es wünschenswert, nahezu alle Relationen in unserer Software ändern zu können. Wir haben die Klassen "felder" für die Eingabe von Werten und "SQL" zum Verbindungsaufbau und senden von Anfragen verwendet. Ein Problem beim Schreiben unserer Anwendung war, dass die Klasse SQL bei ungültigen Anfragen bzw. Senden von INSERT, DELETE, UPDATE Befehlen einen log.Fatal Fehler aufruft und somit direkt die Anwendung beendet, ohne die Möglichkeit zu haben den Fehler abzufangen.

Daher haben wir zwar offensichtliche Fehler in unserer Software abgefangen - z.B. kein gültiger Relationenname oder kein Schlüsselwort wie SELECT etc., Einschränkung bei der Eingabe in die Felder - es kann aber trotzdem zu Fehlern kommen. Daher haben wir den Funktionsumfang beschränkt, um die Nutzbarkeit nicht zu beeinträchtigen.

Weiterhin sollten hauptsächlich typische Anwendungsfälle gezeigt werden, daher haben wir auf das wiederholte Implementieren der gleichen Anfragen aber für andere Tabellen verzichtet. Der Programmieraufwand hätte sich hierdurch erheblich erhöht und nur einen geringen Mehrwert gebracht.

- Es können keine beliebigen neuen Datensätze eingetragen werden, sondern nur für bestimmte Tabellen (veranstaltungen, dozent\_innen, minispiele).
- Es können nur Veranstaltungen gelöscht werden, welche nicht mit „assistenz“ oder „minigames“ verknüpft sind. Außerdem können auch keine DozentInnen, Minispiele etc. gelöscht werden. Schon bei den Veranstaltungen die gelöscht werden können, war es sehr aufwendig, die Verknüpfungen mit den Relationen (dozent\_innen und unterricht) zu beachten und entsprechend die zu löschen. Entsprechen müsste man auch für das Löschen anderer Tabellen eine Vielzahl an Verknüpfungen beachten. Man hätte zwar bei den Constraints in PostgreSQL auch ON DELETE CASCADE setzen können, hier wäre aber vielleicht ein unbeabsichtigter Datenverlust die Folge (z. B.: Löschen einer Veranstaltung löscht das verknüpfte Minispiel). Daher haben wir uns gegen eine Kaskadierung entschieden.
- Man hätte in der Ansicht der Veranstaltungen noch weitere Spalten hinzufügen können, allerdings sind wir hier durch die Breite des Fensters bzw. des Bildschirms limitiert. Die von uns erstellte Klasse textboxTabelle stellt zwar schon die Spaltenbreite optimal ein, trotzdem reicht die Fensterbreite wegen der langen Inhalte z.B. beim Veranstaltungsnamen nicht immer aus.  
Hier wäre es praktisch noch ein Auswahl der angezeigten Spalten treffen zu können.

- Man hätte in der Ansicht der Spielstände nur so viele Zeilen anzeigen lassen können, wie hoch in das Fenster passen. Die Ausgabe hätte so getrennt werden müssen, sodass ein Button die weiteren Zeilen anzeigt. Die Abfrage verdeckter Zeilen kann aber über eine Sucheinschränkung geschehen.
- Es können keine Assistenzen hinzugefügt oder gelöscht werden (was aber programmiertechnisch gut umsetzbar wäre, hier aber keine weitere Funktionalität zeigt).

### **### Mögliche Erweiterungen des Views ###**

- Das Sortieren von Tabellen durch Klick auf die Spaltennamen könnte auf- oder absteigend erfolgen.
- Bestimmte Attribute könnten vor dem Anzeigen zu- oder abgewählt werden.
- Einträge in Verknüpfungen wie "unterricht" und "assistenzen" können außerdem hinzugefügt oder gelöscht werden.