

RELATIONALES MODELL

Länderkategorie(Name, Förderung)

Förderung NOT NULL

Attribut	Domain
Name	String
Förderung	Decimal

Land(Name, Kategorie)

FOREIGN KEY(Kategorie) REFERENCES Länderkategorie (Name)

Kategorie NOT NULL

Attribut	Domain
Name	String
Kategorie	String

Sprache(Name)

Attribut	Domain
Name	String

Zertifikat(Name)

Attribut	Domain
Name	String

Bewerbungszeitraum(Name, Phase, Infotext)

Phase NOT NULL

Attribut	Domain
Name	String
Phase	{ "In Planung", "Hauptbewerbungszeitraum", "Auswahlverfahren", "Nachrückverfahren", "Abgelaufen" }
Infotext	Medium Text

Partneruniversität(ErasmusCode, Name, Stadt, Land)

FOREIGN KEY(Land) REFERENCES Land (Name)

Name NOT NULL

Stadt NOT NULL

Land NOT NULL

Attribut	Domain
ErasmusCode	String
Name	String
Stadt	String
Land	String

Benutzer(Email, Vorname, Nachname)

Vorname NOT NULL

Nachname NOT NULL

Attribut	Domain
Email	String
Vorname	String
Nachname	String

Mitarbeiter(Email, istAdmin)

FOREIGN KEY(Email) REFERENCES Benutzer (Email)

istAdmin NOT NULL

Attribut	Domain
Email	String
istAdmin	Boolean

Studierende(Email, Matrikelnummer, Geburtsland, Geburtsdatum, Telefonnummer, Adresse)

FOREIGN KEY(Email) REFERENCES Benutzer (Email)

FOREIGN KEY(Adresse) REFERENCES Adresse (Id)

UNIQUE(Matrikelnummer)

Attribut	Domain
Email	String
Matrikelnummer	String
Geburtsland	String
Geburtsdatum	Date
Telefonnummer	String
Adresse	Unsigned Integer

StudierendeStaatsangehörigkeit(Studierende, Land)

FOREIGN KEY(Studierende) REFERENCES Studierende (Email)

Attribut	Domain
Studierende	String
Land	String

Einrichtung(Name, Einrichtungsart, Fakultät)

FOREIGN KEY(Fakultät) REFERENCES Einrichtung (Name)

Einrichtungsart NOT NULL

Attribut	Domain
Name	String
Einrichtungsart	{ "Fakultaet", "Institut" }
Fakultät	String

MitarbeiterEinrichtung(Mitarbeiter, Einrichtung)

FOREIGN KEY(Mitarbeiter) REFERENCES Mitarbeiter (Email)

FOREIGN KEY(Einrichtung) REFERENCES Einrichtung (Name)

Attribut	Domain
Mitarbeiter	String
Einrichtung	String

Bewerbung (Nummer, Status, Bewerbungsdatum, Bafög, ErasmusStipendium, AnzahlKinder, Behinderung, anderesProgramm, Bewerbungszeitraum, Bewerbungsphase, Immatrikulationsdatum, Lehramt, Studierende)

FOREIGN KEY(Bewerbungszeitraum) REFERENCES Bewerbungszeitraum (Name)

FOREIGN KEY(Studierende) REFERENCES Studierende (Email)

Status NOT NULL

Bewerbungszeitraum NOT NULL

Studierende NOT NULL

Immatrikulationsdatum NOT NULL

Lehramt NOT NULL

Attribut	Domain
Nummer	Unsigned Integer
Status	{ "In Vorbereitung", "Eingegangen", "Zugelassen", "Abgelehnt" }
Bewerbungsdatum	Datetime
Bafög	Boolean
ErasmusStipendium	Boolean
AnzahlKinder	Unsigned Integer
Behinderung	Boolean
anderesProgramm	String
Bewerbungszeitraum	String
Bewerbungsphase	{ "Hauptbewerbungszeitraum", "Nachrückverfahren" }

Lehramt	Boolean
Immatrikulationsdatum	Date
Studierende	String

ErasmusAustausch(Bewerbungsnummer, Startdatum, Enddatum, Studienniveau, Aufenthaltsart)

FOREIGN KEY(Bewerbungsnummer) REFERENCES Bewerbung(Nummer)
Enddatum NOT NULL
Studienniveau NOT NULL
Aufenthaltsart NOT NULL

Attribut	Domain
Bewerbungsnummer	Unsigned Integer
Startdatum	Date
Enddatum	Date
Studienniveau	{ "Bachelor", "Master", "PhD" }
Aufenthaltsart	{ "Studium", "Praktikum" }

Dokument(Bewerbungsnummer, Dokumentart, Name)

FOREIGN KEY(Bewerbungsnummer) REFERENCES Bewerbung(Nummer)

Attribut	Domain
Bewerbungsnummer	Unsigned Integer
Dokumentart	{ "Ausweis", "Studienbescheinigung", "Lebenslauf", "Notenübersicht", "Sprachnachweis" }
Name	String

Vertrag(Partneruni, Einrichtung, AnzahlPlätze, Bachelor, Master, PhD, Hauptunterrichtssprache)

FOREIGN KEY(Partneruni) REFERENCES Partneruniversität(ErasmusCode)
FOREIGN KEY(Einrichtung) REFERENCES Einrichtung (Name)
FOREIGN KEY(Hauptunterrichtssprache) REFERENCES Sprache (Name)
Plätze NOT NULL
Bachelor NOT NULL
Master NOT NULL
PhD NOT NULL
Hauptunterrichtssprache NOT NULL

Attribut	Domain
Partneruni	String
Einrichtung	String
Plätze	Unsigned Integer
Bachelor	Boolean
Master	Boolean
PhD	Boolean
Hauptunterrichtssprache	String

BZ_Vertrag(Bewerbungszeitraum, Partneruni, Einrichtung, AnzahlPlätze, Bachelor, Master, PhD)

FOREIGN KEY(Bewerbungszeitraum) REFERENCES Bewerbungszeitraum (Name)

FOREIGN KEY(Partneruni, Einrichtung) REFERENCES Vertrag(Partneruni, Einrichtung)

Plätze NOT NULL

Bachelor NOT NULL

Master NOT NULL

PhD NOT NULL

Attribut	Domain
Bewerbungszeitraum	String
Partneruni	String
Einrichtung	String
Plätze	Unsigned Integer
Bachelor	Boolean
Master	Boolean
PhD	Boolean

Studiengang(Name, Abschluss, Einrichtung)

FOREIGN KEY(Einrichtung) REFERENCES Einrichtung (Name)

Abschluss NOT NULL

Einrichtung NOT NULL

Attribut	Domain
Name	String
Abschluss	{ "Bachelor", "Master", "PhD" }
Einrichtung	String

BewerbungStudiengang (Bewerbungsnummer, Studiengang, KernZweifach, Hochschulsemester)

FOREIGN KEY(Bewerbungsnummer) REFERENCES Bewerbung(Nummer)

FOREIGN KEY(Studiengang) REFERENCES Studiengang (Name)

UNIQUE(Bewerbungsnummer, KernZweifach)

KernZweifach NOT NULL

Hochschulsemester NOT NULL

Attribut	Domain
Bewerbungsnummer	Unsigned Integer
Studiengang	String
KernZweifach	{ "Kernfach", "Zweifach" }
Hochschulsemester	Unsigned Integer

BewerbungVertrag(Bewerbungsnummer, Bewerbungszeitraum, Partneruni, Einrichtung, Reihenfolge, Wintersemester, Sommersemester, istZugelassen)

FOREIGN KEY(Bewerbungsnummer) REFERENCES Bewerbung(Nummer)
 FOREIGN KEY(Bewerbungszeitraum, Partneruni, Einrichtung) REFERENCES
 BZ_Vertrag (Bewerbungszeitraum, Partneruni, Einrichtung)
 UNIQUE(Bewerbungsnummer, Reihenfolge)
 Reihenfolge NOT NULL
 Wintersemester NOT NULL
 Sommersemester NOT NULL

Attribut	Domain
Bewerbungsnummer	Unsigned Integer
Partneruni	String
Einrichtung	String
Reihenfolge	Unsigned Integer
Wintersemester	Boolean
Sommersemester	Boolean
istZugelassen	Boolean

Sprachnachweis(Bewerbungsnummer, Sprache, Zertifikat, Niveau, Prüfungsergebnis)

FOREIGN KEY(Bewerbungsnummer) REFERENCES Bewerbung(Nummer)
 FOREIGN KEY(Sprache) REFERENCES Sprache (Name)
 FOREIGN KEY(Zertifikat) REFERENCES Zertifikat (Name)
 Zertifikat NOT NULL
 Niveau NOT NULL

Attribut	Domain
Bewerbungsnummer	Unsigned Integer
Sprache	String
Zertifikat	String
Niveau	{ "Keine", "A1", "A2", "B1", "B2", "C1", "C2", "Muttersprache" }
Prüfungsergebnis	String

Adresse(Id, Land, Stadt, Straße, Hausnummer, PLZ)

UNIQUE(Land, Stadt, Straße, Hausnummer, PLZ)

Attribut	Domain
Id	Unsigned Integer
Land	String
Stadt	String
Straße	String
Hausnummer	String
PLZ	String

*** Wenn man den Entitätstyp „Adresse“ als eine Relation definiert, bekommt man Adresse(Land, Stadt, Straße, Hausnummer, PLZ). In diesem Fall Relation „Studierende“ muss wegen Relationstyp „wohnt“ alle diese Attribute als Fremdschlüssel enthalten. Aus diesem Grund habe ich den Entitätstyp „Adresse“ wie oben definiert.

BESTIMMUNG DER NORMALFORMEN UND NORMALISIERUNG

Der rote Buchstabe repräsentiert das relevante Attribut.

Sprachnachweis(**B**ewerbungsnummer, **S**prache, **Z**ertifikat, **N**iveau, **P**rüfungsergebnis)

$V = \{BSZNP\}$

Schlüsselbestimmung:

$F = \{BS \rightarrow ZNP,$

$SZP \rightarrow N\} \leftarrow \text{verletzt 3NF}$

$SK = \{BS\}$

L	LR	R
BS	ZP	N
Hülle(F, BS) = V		

Schlüsselattribute={B,S}

Nichtschlüsselattribute={Z,N,P}

Nach Dekomposition:

$R_1 = \{SZPN\}$ mit $F_1 = \{SZP \rightarrow N\}$

$R_2 = \{SZPB\}$ mit $F_2 = \{BS \rightarrow ZP\}$

Ausgabe = $R_1 \cup R_2$.

Diese Transformation bietet keine Vorteile. Daher lasse ich die Relation in 2NF.

Alle Relationen außer „Sprachnachweis“ sind in BCNF.

Bewerbungszeitraum(**N**ame, **P**hase, **I**nfotext)

$V = \{NPI\}$ $F = \{N \rightarrow PI\}$ $SK = \{N\}$

Partneruniversität(**E**rasmusCode, **N**ame, **S**tadt, **L**and)

$V = \{ENSL\}$ $F = \{E \rightarrow NSL\}$ $SK = \{E\}$

Benutzer(**E**mail, **V**orname, **N**achname)

$V = \{EVN\}$ $F = \{E \rightarrow VN\}$ $SK = \{E\}$

Studierende(**E**mail, **M**atrikelnummer, Geburts**L**and, Geburts**D**atum, **T**elefonnummer, **A**dresse)

$V = \{EMLDTA\}$ $F = \{E \rightarrow MLDTA, M \rightarrow ELDTA\}$ $SK = \{E, M\}$

Einrichtung(Name, **Einrichtungsart**, **Fakultät**)

$V = \{NEF\} \quad F = \{N \rightarrow EF\} \quad SK = \{N\}$

Bewerbung (Nummer, **S**tatus, **B**ewerbungs**D**atum, **B**afög, **E**rasmusStipendium, **A**nzahl**K**inder, **B**ehinderung, **a**nderesProgram**m**, **B**ewerbungs**z**eit**r**aum, **B**ewerbungs**p**hase, **I**mmatrikulationsdatum, **L**ehramt, **S**tudierende)

$V = \{NSDBEKHAZPILT\} \quad F = \{N \rightarrow SDBEKHAZPILT\} \quad SK = \{N\}$

ErasmusAustausch(Bewerbungsnummer, Startdatum, **E**nddatum, **S**tudienniveau, **A**ufenthaltsart)

$V = \{BSENA\} \quad F = \{BS \rightarrow ENA, BE \rightarrow SNA\} \quad SK = \{BS, BE\}$

Vertrag(Partneruni, Einrichtung, **A**nzahlPlätze, **B**achelor, **M**aster, **P**hD, **H**auptunterrichtssprache)

$V = \{UEABMPH\} \quad F = \{UE \rightarrow ABMPH\} \quad SK = \{UE\}$

BZ_Vertrag(Bewerbungs**z**eit**r**aum, Partneruni, Einrichtung, **A**nzahlPlätze, **B**achelor, **M**aster, **P**hD)

$V = \{ZUEABMP\} \quad F = \{ZUE \rightarrow ABMP\} \quad SK = \{ZUE\}$

Studiengang(Name, **A**bschluss, **E**inrichtung)

$V = \{NAE\} \quad F = \{N \rightarrow AE\} \quad SK = \{N\}$

BewerbungStudiengang (Bewerbungsnummer, Studiengang, **K**ernZweifach, **H**ochschulsemester)

$V = \{BSKH\} \quad F = \{BS \rightarrow KH, BK \rightarrow SH\} \quad SK = \{BS, BK\}$

BewerbungVertrag(Bewerbungsnummer, Bewerbungs**z**eit**r**aum, Partneruni, Einrichtung, **R**eihenfolge, **W**intersemester, **S**ommersemester, **i**st**Z**ugelassen)

$V = \{BZPERWSU\} \quad F = \{BZPE \rightarrow RWSU, BZR \rightarrow PEWSU\} \quad SK = \{BZPE, BZR\}$

Adresse(Id, **L**and, **S**tadt, **S**traße, **H**ausnummer, **P**LZ)

$V = \{ILSRHP\} \quad F = \{I \rightarrow LSRHP, LSRHP \rightarrow I\} \quad SK = \{I, LSRHP\}$

Für folgende Relationen ist die Lösung trivial:

- Länderkategorie(Name, Förderung)
- Land(Name, Kategorie)
- Sprache(Name)
- Zertifikat(Name)
- Mitarbeiter(Email, istAdmin)
- StudierendeStaatsangehörigkeit(Studierende, Land)
- MitarbeiterEinrichtung(Mitarbeiter, Einrichtung)
- Dokument(Bewerbungsnummer, Dokumentart, Name)