

Abgabetermin: FR, 10.10.2014 (15:00), Details siehe unten

Name Thomas Herzog☒ DES3UEG1☐ DES3UEG2Punkte 28Kurzzeichen Tutor DG

1. Projektverwaltung**(10 Punkte)**

Ein Unternehmen beabsichtigt eine Projektdatenbank aufzubauen. Es wurde bereits eine Anforderungsanalyse durchgeführt, die folgende Ergebnisse brachte:

Projekte können interne Projekte oder externe Projekte für Kunden sein. Für Kundenprojekte werden zusätzlich zu allgemeinen Projektdaten wie Name, Beginn und Ende auch der mit dem Kunden vereinbarte Preis gespeichert. Sobald die Inhalte des Projektes festgelegt sind, können dem Projekt Mitarbeiter zugeteilt werden. Dabei wird festgelegt, in welcher Funktion ein Mitarbeiter einem Projekt zugeordnet wird. Bei Funktionen handelt es sich um Projekt-unabhängige Funktionen wie Projektleiter (Kürzel PL), Analytiker (Kürzel: AN), Implementierer (Kürzel IM), etc., wobei zu beachten ist, dass ein bestimmter Mitarbeiter z.B. ein Projekt leiten und dafür auch die Analyse durchführen kann. Weiters wird bei dieser Zuordnung auch festgehalten, in welchem Ausmaß ein Mitarbeiter die Funktion im Projekt wahrnimmt (z.B. kontinuierlich, sporadisch, ...). Sobald genügend Informationen vorhanden sind, wird für jedes Projekt eine genaue Aufgabenanalyse durchgeführt: Es werden einerseits die für das Projekt notwendigen Aufgaben eruiert, andererseits wird festgelegt, in welcher Abfolge diese Aufgaben bewältigt werden müssen. Dabei kann eine Aufgabe mehrere Vorgänger (Vorgänger-Aufgaben müssen vor dieser Aufgabe erledigt werden) als auch mehrere Nachfolger (Erledigung der Aufgabe ist Voraussetzung für Nachfolge-Aufgaben) haben. Spätestens zu Projektbeginn werden die Aufgaben Mitarbeitern zugeteilt (hier muss die Funktion nicht mehr berücksichtigt werden).

Erstellen Sie das entsprechende UML-Klassendiagramm und leiten Sie daraus ein relationales Modell ab, welches die 3. Normalform erfüllt.

2. Termin- und Kapazitätsplanung**(14 Punkte)**

Ein Fertigungsunternehmen beabsichtigt, eine Datenbank für den Bereich Termin- und Kapazitätsplanung aufzubauen. Es wurde bereits eine Anforderungsanalyse durchgeführt, die folgende Ergebnisse brachte:

Teil und Teilestrukturen

Ein Teil kann aus mehreren anderen Teilen bestehen (ist ein Oberteil) bzw. kann in mehrere andere Teile mit einer bestimmten Menge eingehen (ist ein Unterteil). Bei einem Teil kann es sich um einen Eigenteil, einen Fremdteil oder um einen verkaufsfähigen Teil (=Artikel) handeln. Es gibt sowohl einige Eigenschaften, die alle Teile aufweisen (z.B. TeilNr, Bezeichnung, Art, Lagerstand, Mengeneinheit) als auch für jeden Teil spezifische Eigenschaften (z.B. für Verkaufsteile "Verkaufspreis", "Rabattklassifikation", für Fremdteile "Bestellpolitik", "Lieferzeit" und für Eigenteile "Minimale Losgröße", "Maximale Lösgröße"). Der Eigenteil muss in Form von Fertigungsaufträgen (diese werden durch FertigungsauftragNr, Fertigstellungsdatum und Menge beschrieben) produziert werden und ist daher für die betrachtete Zeit- und Kapazitätsterminierung von Interesse. Fremdteil und Artikel müssen in der Datenbank verwaltet werden, da sie als Unterteile in Eigenteile eingehen können.

Betriebsmittel, Technische Verfahren und Arbeitspläne

Ein Eigenteil wird nach bestimmten technischen Verfahren mit den benötigten Unterteilen auf bestimmten Betriebsmitteln gefertigt. Diese Daten werden im Arbeitsplan zusammengefasst. Das technische Verfahren beschreibt die einzusetzenden Fertigungsverfahren wie Bohren,

Drehen, Fräsen, Schweißen etc. und ist durch eine Verfahrensnummer gekennzeichnet und durch eine Reihe von technischen Attributen beschrieben.

Um einen Eigenteil herzustellen, wird von der Arbeitsvorbereitung eine bestimmte Reihenfolge auszuführender technischer Verfahren zusammengestellt, die im Arbeitsplan festgehalten werden. Ein Arbeitsplan besteht aus Kopfdaten wie beispielsweise Name des Erstellers, Erstellungsdatum, Beschreibung etc. und der Beschreibung der einzelnen Arbeitsgänge. Ein Arbeitsgang erfordert die Angabe des technischen Verfahrens, der benötigten Teile mit deren Menge und der verwendeten Betriebsmittel (z.B. Werkzeuge, Maschinen). Ein technisches Verfahren kann in mehreren Arbeitsgängen angewendet werden.

Es ist möglich, einen Arbeitsgang auf mehreren Betriebsmitteln und auf einem Betriebsmittel verschiedene Arbeitsgänge auszuführen ("Arbeitsgangzuordnung"), wobei hier besonders die Rüst- und Arbeitszeit relevante Attribute darstellen. Komponenten, die zur Herstellung eines Teiles erforderlich sind, können in unterschiedlichen Arbeitsgängen (verschiedene Arbeitspläne) benötigt werden und umgekehrt an einem Arbeitsgang mehrere Komponenten ("Arbeitsgangkomponentenzuordnung").

Für einen Eigenteil können verschiedene Arbeitspläne ("Arbeitsplanzuordnung") existieren, beispielsweise einer bei dem ein hoch technisiertes Fertigungsverfahren angewandt wird, und ein anderer für weniger technisierte Fertigungsanlagen mit geringen Rüstkosten.

Einen wichtigen Teil der Termin- und Kapazitätsplanung stellen unter anderem folgende Auswertungen dar:

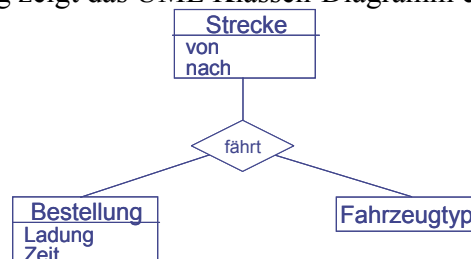
- Welche Teile werden an einem bestimmten Tag für die Produktion benötigt?
- Welche Kapazitäten an Betriebsmitteln werden für die Fertigung der vorhandenen Fertigungsaufträge an einem bestimmten Tag benötigt?

Erstellen Sie das entsprechende UML-Klassendiagramm und leiten Sie daraus ein relationales Modell ab, welches die 3. Normalform erfüllt.

3. Ternärer Beziehungstyp

(6 Punkte)

Die nachfolgende Abbildung zeigt das UML Klassen-Diagramm einer Spedition.



Dabei müssen Bestellungen über verschiedene Strecken transportiert werden. Eine Strecke (von, nach) bezeichnet eine mögliche Verbindung zwischen zwei Punkten. Der Transport einer Bestellung kann gegebenenfalls auch über mehrere Strecken erfolgen. Eine bestimmte Bestellung kann mit verschiedenen Fahrzeugen über verschiedene Strecken transportiert werden. Falls Bestellung und Strecke jedoch festgelegt sind, kann eindeutig auf den Fahrzeugtyp geschlossen werden.

a) Vervollständigen Sie das Diagramm mit entsprechenden Multiplizitäten.

b) Wie ändert sich die Modellierung, wenn für jede Strecke nur ein bestimmter Fahrzeugtyp zugelassen ist?

Organisatorische Hinweise

Die Lösungen sind von den Studierenden allein auszuarbeiten, Teamarbeit ist nicht erlaubt.

Die Lösungen sind zum Abgabetermin im E-Learning-System online abzugeben. Die Übungen werden von folgenden Tutoren betreut:

- DES3UEG1: Daniel Glaser S1210307059@students.fh-hagenberg.at
- DES3UEG2: Melanie Mayrhofer S1010307074@students.fh-hagenberg.at

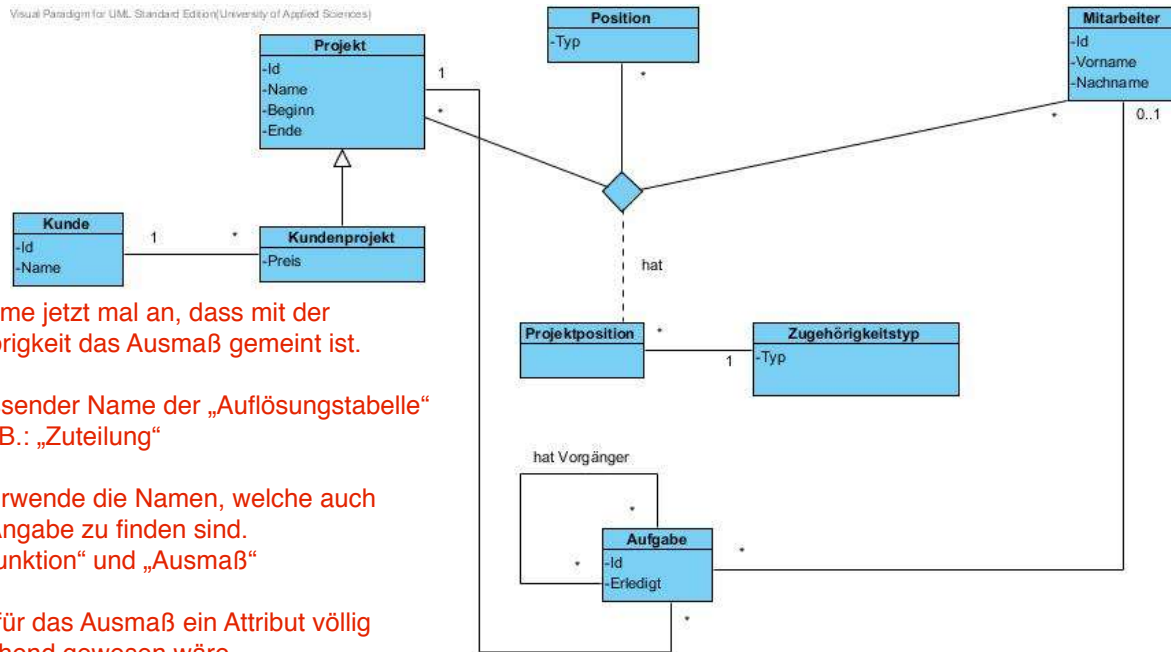
1	Projektmanagement	2
1.1	UML	2
1.2	Relationales Model (textuell)	3
2	Terminplanung	4
2.1	UML	4
2.2	Relationales Model (textuell)	5
3	Spedition	6
3.1	Teilaufgabe A	6
3.2	Teilaufgabe B	6

1 Projektmanagement

Folgend ist die Dokumentation für die Aufgabe Projektmanagement angeführt.

1.1 UML

Folgend ist das UML Diagramm für diese Aufgabe angeführt.



Annahmen:

Da ein Projekt entweder ein internes oder externes Projekt sein kann, aber ein internes Projekt keine zusätzlichen Attribute benötigt ist hier keine eigene abgeleitete Klasse nötig.

Da eine Aufgabenanalyse erst nach dem Anlegen eines Projekts durchgeführt wird ist eine 1 - * Beziehung zwischen Projekt und den Aufgaben definiert, da erst nach der Analyse die Aufgaben feststehen und angelegt werden.

Auch bei der Beziehung zwischen den Benutzern und Aufgaben wird eine 0..1 - * Beziehung definiert, da die Aufgaben angelegt sind bevor eine Beziehung zu den Benutzern hergestellt wird.

Eine Aufgabe könnte auch von mehreren Mitarbeitern erledigt wären, aufgrund der Annahme aber völlig ok! (m:n) wäre hier besser geeignet.

Die * - * Beziehung zwischen den Aufgaben definiert dass eine Aufgabe nicht zwingend einen Vorgänger bzw. einen Nachfolger haben muss.

Das Flag erledigt ist nicht auf der n:m Beziehung zwischen den Aufgaben, da eine Aufgabe für sich alleine stehen kann und daher hier das Erledigt Flag benötigt wird.

1.2 Relationales Model (textuell)

Folgend ist das textuelle Relationen Modell angeführt.

Sollten Attribute nullable sein so wird dies explizit angegeben, ansonsten sind not null Restriktionen implizit anzunehmen.

Kunde (Id (**PK**), Name)

Projekt (Id (**PK**), Name, Beginn, Ende)

Kundeprojekt (Projekt_Id (**PK - FK - Projekt**), Preis, Kunde_Id (**FK - Kunde**))

Position (Typ (**PK**))

Zugehörigkeitstyp (Typ (**PK**))

Mitarbeiter (Id (**PK**), Vorname, Nachname)

Projektposition (Projekt_Id (**PK - FK - Projekt**), Position_Id (**PK - FK - Position**),

Mitarbeiter_Id (**PK - FK - Mitarbeiter**), Zugehörigkeitstyp_Id (**FK - Zugehörigkeitstyp**))

Aufgabe (Id (**PK**), Erledigt, Mitarbeiter_Id (**nullable FK - Mitarbeiter**), Projekt_Id (**FK - Projekt**))

Aufgabenzuweisung (Vorgänger_Aufgabe_Id (**PK - FK - Aufgabe**), Nachfolger_Aufgabe_Id (**PK - FK - Aufgabe**))

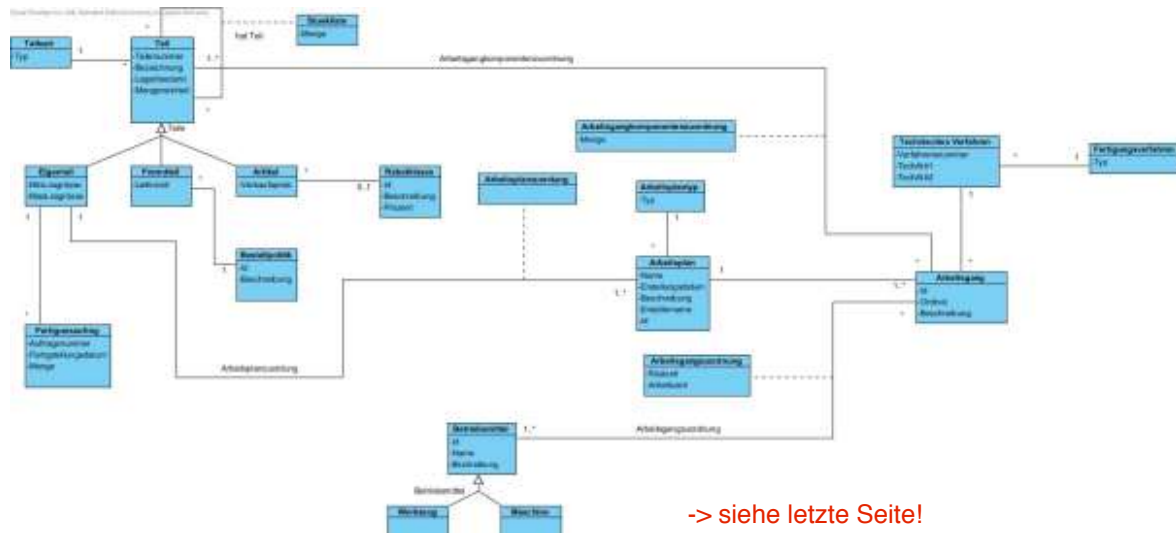


2 Terminplanung

Folgend ist die Dokumentation für die Aufgabe Terminplanung angeführt.

2.1 UML

Folgend ist das UML Diagramm für diese Aufgabe angeführt.



Annahmen:

Da nicht genau spezifiziert gehe ich davon aus das als Unterteil jede Art von Teil verwendet werden kann. Es ist zwar angemerkt das Fremtteile und Artikel als Unterteile verwendet werden können jedoch ist auch angemerkt das ein Teil entweder Oberteil oder Unteil ist, daher die Entscheidung das auch Eigenteile als Unterteil agieren können.

Jedes Fremdteil muss einer Bestellpolitik zugewiesen sein.

Ein Artikel ohne eine Rabatklasse ist ein Artikel der ohne Rabat verkauft wird.

Da keine Attribute für das Technische Verfahren angegeben wurden werden diese generisch genannt (Bsp.: TechAttr1,...)

Es wurden Typisierungsentitäten eingefügt, da diese Typen eindeutig und global innerhalb der Datenbank dargestellt werden sollen.

Rabatklasse, Bestellpolitik, Arbeitsplattyp, Teileart, Fertigungsverfahren

2.2 Relationales Model (textuell)

Folgend ist das textuelle Relationen Modell angeführt.

Sollten Attribute nullable sein so wird dies explizit angegeben, ansonsten sind not null Restriktionen implizit anzunehmen.

Teileart (Typ (**PK**))

Rabatkasse (Id (**PK**), Beschreibung, Prozent)

Bestellpolitik (Id (**PK**), Beschreibung)

Teile (Teilenummer (**PK**), Bezeichnung, Lagerbestand, Mengeneinheit, Teileart_Id (**FK - Teileart**))

Stueckliste (Oberteil_Id (**PK – FK - Teil**), Unterteil_Id (**PK – FK - Teil**), Menge) ✓

Eigenteil (Teil_Id (**PK – FK - Teil**), MinLosgrösse, MaxLosgrösse)

Fremdteil (Teil_Id (**PK – FK - Teil**), Lieferzeit, Bestellpolitik_Id (**FK - Bestellpolitik**))

Artikel (Teil_Id (**PK – FK - Teil**), Rabatkasse_Id (**nullable FK - Rabatkasse**))

Fertigungsverfahren (Typ (**PK**))

Folgefehler, aufgrund falscher Relation / Kardinalität
(Kein Punktabzug hier)

Arbeitsplantyp (Typ (**PK**))

Fertigungsauftrag (Auftragsnummer (**PK**), Fertigstellungsdatum, Menge, Teil_Id (**FK - Teil**)) **ArbeitsplanID (FK)**

Technisches Verfahren (Verfahrensnummer (**PK**), TechAttr1, TechAttr2, Fertigungsverfahren_Id (**FK - Fertigungsverfahren**))

Arbeitsgang (Id (**PK**), Ordinal, Beschreibung, Arbeitsplan_Id (**FK - Arbeitsplan**),

Technisches_Verfahren_Id (**FK – Technisches Verfahren**))

Arbeitsplan (Id (**PK**), Name, Beschreibung, Erstellername, Erstellungsdatum, Arbeitsplantyp_Id (**FK - Arbeitsplantyp**))

Arbeitsgangkomponentenzuordnung (Teil_Id (**PK – FK - Teil**), Arbeitsgang_Id (**PK – FK - Teil**), Menge) ✓

Arbeitsplanzuordnung (Eigenteil_Id (**PK – FK - Eigenteil**), Arbeitsplan_Id (**PK – FK - Arbeitsplan**))

Betriebsmittel (Id (**PK**), Name, Beschreibung)

Werkzeug (Betriebsmittel_Id (**PK – FK - Betriebsmittel**))

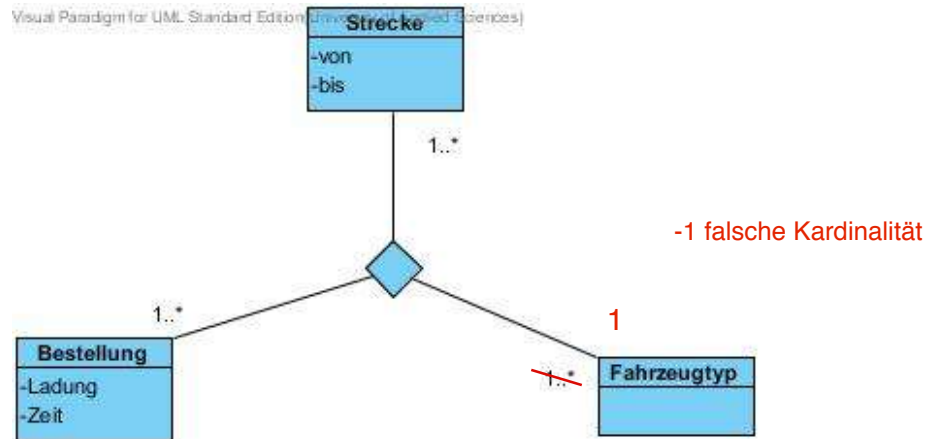
Maschine (Betriebsmittel_Id (**PK – FK - Betriebsmittel**))

Arbeitsgangzuordnung (Betriebsmittel_Id (**PK – FK - Betriebsmittel**), Arbeitsgang_Id (**PK – FK - Betriebsmittel**), Rüstzeit, Beschreibung) **Arbeitszeit**

3 Spedition

Folgend ist die Dokumentation für die Aufgabe Spedition angeführt.

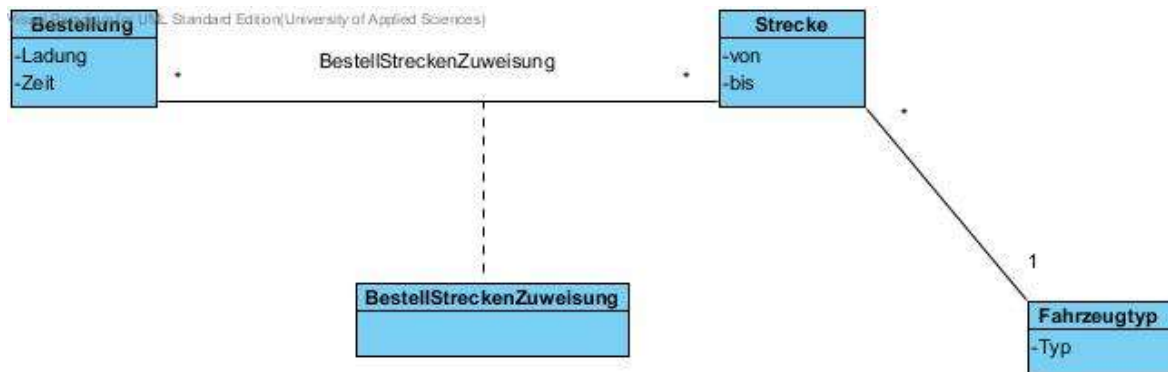
3.1 Teilaufgabe A



1..* Beziehung zwischen den ternär verknüpften Entitäten, da:

1. Eine Bestellung von mehreren Fahrzeugen über mehrere Strecken transportiert werden kann
2. Über eine Strecke mehrere Bestellungen mit verschiedenen Fahrzeugen transportiert werden kann
3. Ein Fahrzeugtyp auf mehreren Strecken verwendet werden darf und auch mehrere Bestellungen über diese transportiert.

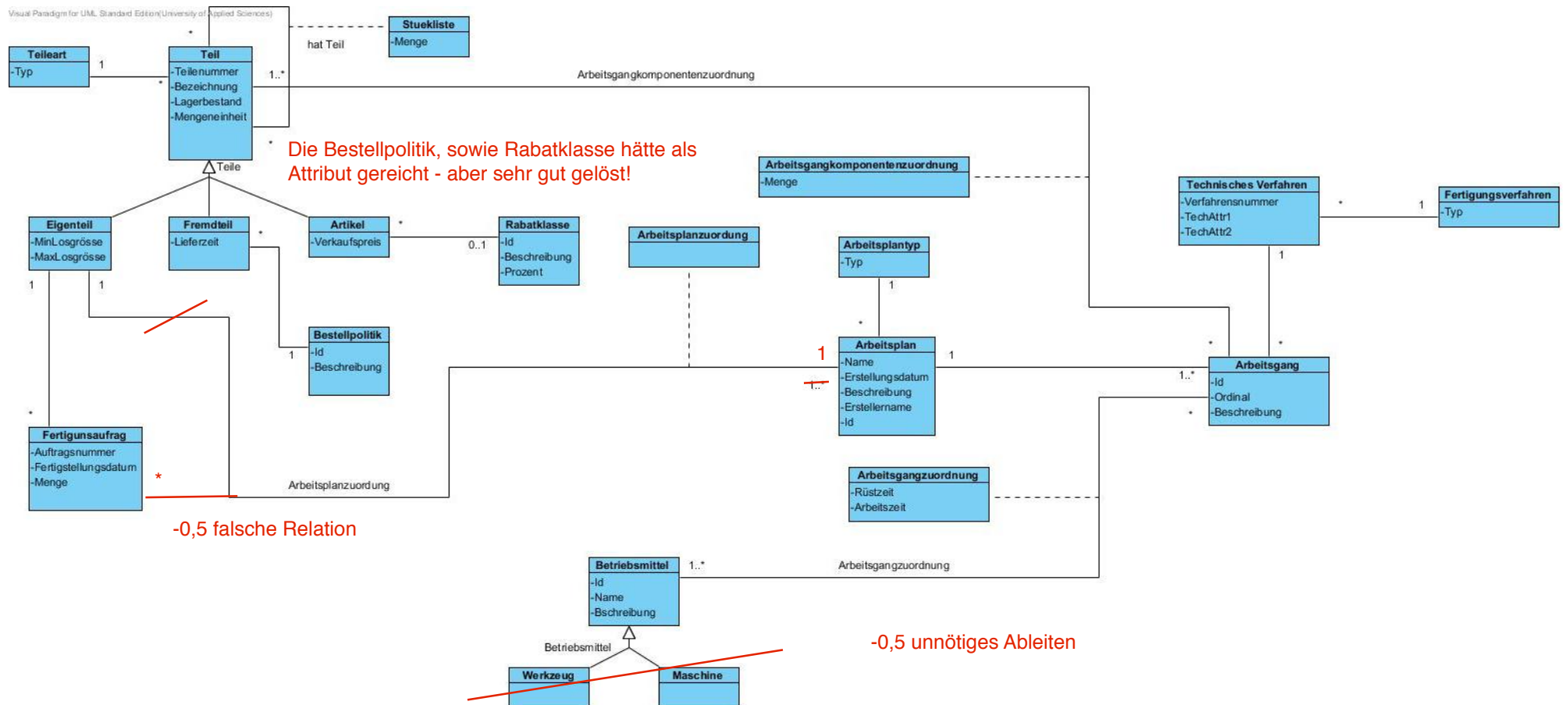
3.2 Teilaufgabe B



Wenn keine weiteren Attribute zur m:n Beziehung hinzu kommen, muss die Auflösungstabelle nicht eingezeichnet werden.

Eine ternäre Beziehung ist hier nicht mehr notwendig da ein Fahrzeugtyp genau einer Strecke zugeordnet ist und daher keine Mehrfachverwendungen mehr abzubilden sind. Der Fahrzeugtyp kann hierbei über die Strecke identifiziert werden.





Das Ableiten macht an dieser Stelle keinen Sinn bzw. ist überflüssig / nicht von vorteil. Das Beschreibungsattribut beinhaltet alle nötigen Informationen über das jeweilige Betriebsmittel.

Es gab bei dieser Übung noch einige Probleme mit dem Ableiten, weshalb der Professor in der nächsten Übung nochmals genau erklärt wann abgeleitet werden soll und wann nicht.