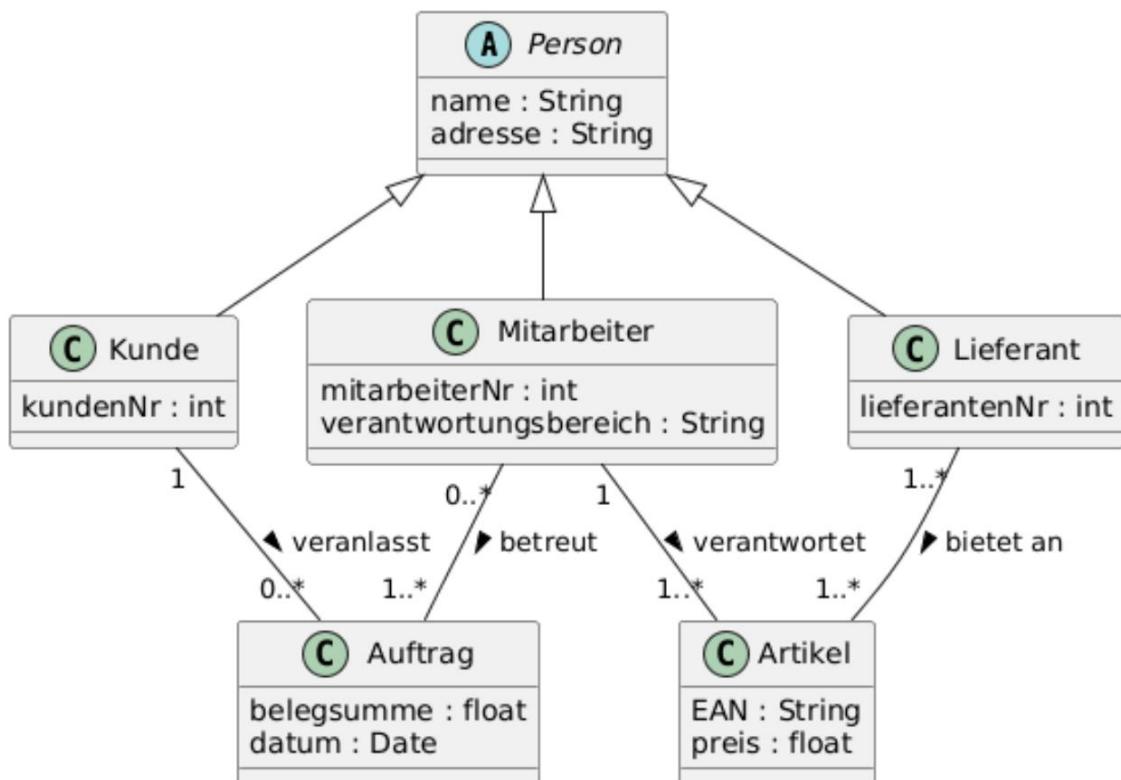


## Recap – Class diagram

- > Modellieren Sie die folgenden Zusammenhänge in einem Klassendiagramm.
- > Sie richten eine Auftragsverwaltung für einen Großhandel ein und haben dazu bereits erste Überlegungen angestellt. Es gibt folgende Personengruppen in Ihrem Modell: Kund\*innen, Lieferant\*innen und Mitarbeiter\*innen. Mitarbeiter\*innen haben eine Mitarbeiter\*innennummer und einen Verantwortungsbereich, Lieferant\*innen eine Lieferant\*innennummer, Kund\*innen eine Kund\*innennummer. Alle Personen haben einen Namen und eine Adresse.
- > Es gibt Artikel, welche durch eine\*n Mitarbeiter\*in bei einem\*einer Lieferanten\*Lieferantin bestellt werden. Artikel sind gekennzeichnet durch eine EAN und einen Preis. Als Verantwortliche\*r ist jede\*r Mitarbeiter\*in für mindestens einen Artikel verantwortlich. Das heißt, ein Artikel gehört immer zu einem\*einer einzelnen Mitarbeiter\*in. Kund\*innen können Aufträge veranlassen, wobei ein Auftrag immer nur genau von einem\*einer Kunden\*Kundin veranlasst wird. Die Mitarbeiter\*innen des Großhandels betreuen Kund\*innen im Rahmen eines Auftrags. Ein Auftrag enthält die Belegsumme, sowie ein Datum. Ein\*e Lieferant\*in bietet immer mindestens einen Artikel an, jedoch kann es sein, dass mehrere Lieferant\*innen denselben Artikel anbieten.



### 1. Classes and attributes

#### Superclass Person

All persons have name and address:

- **Person**

- name
- adresse

### **Subclasses of Person**

- **Kunde** (customer)
  - inherits name, adresse
  - kundenNr
- **Mitarbeiter** (employee)
  - inherits name, adresse
  - mitarbeiterNr
  - verantwortungsbereich
- **Lieferant** (supplier)
  - inherits name, adresse
  - lieferantenNr

### **Other domain classes**

- **Artikel** (article / product)
  - EAN
  - preis
- **Auftrag** (order)
  - belegsumme
  - datum

### **Associations + multiplicities**

From the German text:

#### **1. Artikel – Mitarbeiter (verantwortlich)**

„Als Verantwortlicher ist jeder Mitarbeiterin für mindestens einen Artikel verantwortlich. Das heißt, ein Artikel gehört immer zu einer einzelnen Mitarbeiter\*in.“

- One **Artikel** belongs to exactly **one** Mitarbeiter → Artikel 1 — 1 Mitarbeiter
- Each **Mitarbeiter** is responsible for **at least one** Artikel → Mitarbeiter 1..\* — 1 Artikel

#### **2. Artikel – Lieferant (bietet an)**

„Eine Lieferantin bietet immer mindestens einen Artikel an, jedoch kann es sein, dass mehrere Lieferant\*innen denselben Artikel anbieten.“

- One Lieferant offers **at least one** Artikel → Lieferant 1..\* — 1..\* Artikel
- One Artikel can be offered by **several** Lieferanten → many-to-many

### 3. Kunde – Auftrag (veranlasst)

„Kundinnen können Aufträge veranlassen, wobei ein Auftrag immer nur genau von einer Kund\*in veranlasst wird.“

- One Auftrag is always initiated by **exactly one** Kunde → Auftrag 1 — 1 Kunde
- One Kunde can have **many** Aufträge → Kunde 0..\* — 1 Auftrag

### 4. Auftrag – Mitarbeiter (betreut)

„Die Mitarbeiterinnen des Großhandels betreuen Kundinnen im Rahmen eines Auftrags.“

- One Auftrag can be handled by **several** Mitarbeiter
- One Mitarbeiter can handle **several** Aufträge  
→ many-to-many: Auftrag \* — \* Mitarbeiter  
(you can refine to 1..\* on the Auftrag side if you want “at least one employee per order”.)

## STEP 1 — Identify the nouns → these become CLASSES

In German descriptions, the nouns (especially people, things, documents) usually become classes.

Example from your task:

- Kund\*innen → **Kunde**
- Mitarbeiter\*innen → **Mitarbeiter**
- Lieferant\*innen → **Lieferant**
- Artikel → **Artikel**
- Auftrag → **Auftrag**
- Person → **Person** (superclass)

### 👉 Exam Tip:

If the nouns describe *groups of similar objects*, they almost always become classes.

## **STEP 2 — Find attributes (Eigenschaften)**

Look for:

- haben...
- besitzt...
- gekennzeichnet durch...
- enthält...
- Nummer, Name, Datum, Preis...

From your text:

- Mitarbeiter hat → Mitarbeiternummer, Verantwortungsbereich
- Lieferant hat → Lieferantennummer
- Kunde hat → Kundennummer
- Artikel hat → EAN, Preis
- Auftrag enthält → Belegsumme, Datum
- Alle Personen → Name, Adresse

### **Exam Tip:**

Everything that sounds like a property becomes an attribute.

## **STEP 3 — Identify the verbs → these become ASSOCIATIONS**

Look for:

- veranlasst
- bestellt
- verantwortet
- bietet an
- betreut
- gehört zu

These always indicate a relationship.

From the text:

**“Artikel gehören zu einem/einer einzelnen Mitarbeiter\*in.”**

→ Artikel — Mitarbeiter (1 Artikel : 1 Mitarbeiter)

**“Eine Mitarbeiterin ist verantwortlich für mindestens einen Artikel.”**

→ Mitarbeiter — Artikel (1 Mitarbeiter : 1..\* Artikel)

Combine both → **1 ↔ 1..\*** association.

#### **STEP 4 — Look for multiplicities (Kardinalitäten)**

Find phrases like:

- mindestens ein
- mehrere
- genau ein
- kann ... haben
- immer
- nur eine\*r
- mindestens eine\*r

From your text:

- Mitarbeiter → **mindestens 1 Artikel**
- Artikel → **genau 1 Mitarbeiter**
- Lieferant bietet **mindestens 1 Artikel**
- Artikel wird von **mehreren Lieferanten** angeboten
- Kunde kann **mehrere Aufträge** veranlassen
- Auftrag gehört **zu genau einem Kunden**
- Auftrag wird **von mehreren Mitarbeitern** betreut

#### **👉 Exam Tip:**

German words often map directly:

German phrase	UML multiplicity
genau ein	1
mindestens ein	1..*
mehrere	*
kann haben	0..*
darf nicht fehlen	1
immer	1..*

## STEP 5 — Check for inheritance (Vererbung)

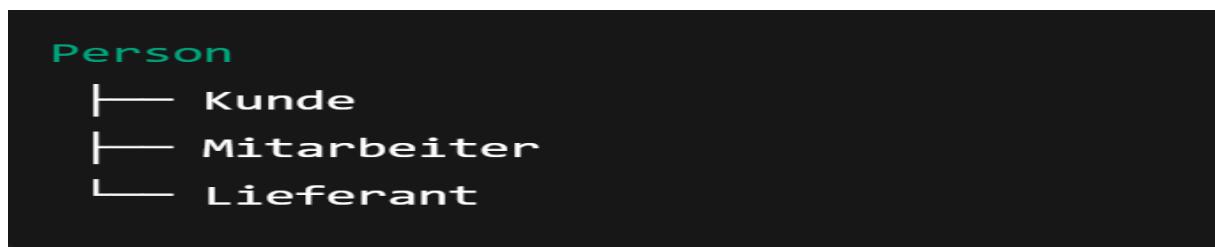
Look for:

- Personengruppen
- Typen von Personen
- haben gemeinsam...
- Gemeinsamkeiten + Unterschiede

From your task:

Es gibt folgende Personengruppen: *Kundinnen*, *Lieferantinnen* und *Mitarbeiter\*innen*. Alle Personen haben einen Namen und eine Adresse.

This is **textbook inheritance**:



### Exam Tip:

If several classes share the same attributes → make a superclass.