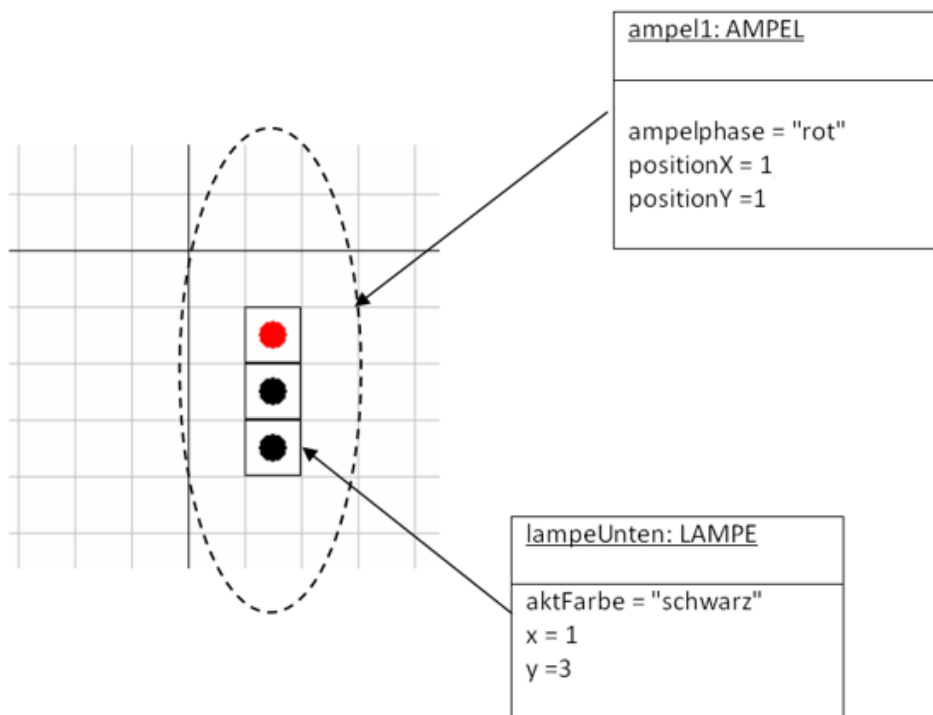


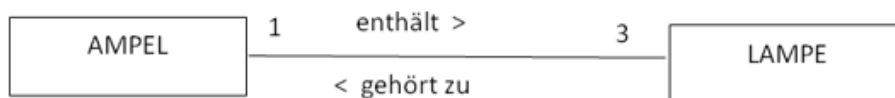
## Klassen und Beziehungen, Arbeitsblatt 2a

Wir starten ein Projekt, das die Ampelsteuerung an einer Kreuzung simulieren soll.

Zur graphischen Darstellung verwenden wir die Klassen LAMPE und AMPEL:



Die Beziehung zwischen den Klassen stellt man im Klassendiagramm dar:



Jedes Objekt der Klasse AMPEL verweist auf (referenziert) drei Objekte der Klasse LAMPE.

Die Klasse AMPEL wird durch drei **Referenzattribute** ergänzt.

Referenzattribute in Java:

```

public class Ampel {
    //Attribute:
    int positionX;
    int positionY;
    String ampelphase;

    LAMPE lampeOben;
    LAMPE lampeMitte;
    LAMPE lampeUnten;
    ...
}
  
```

Im Quelltext erzeugt man Objekte dieser Referenzattribute durch Aufruf eines Konstruktors der Referenzklasse:

```
lampeOben = new LAMPE();
```

1. Implementiere die Klasse AMPEL im Projekt Kreuzung.

2. Fußgängerampel:

Eine Fußgängerampel hat nur zwei Lampen. Erzeuge nach dem Schema der normalen Ampel auch eine Klasse FUSSGAENGERAMPEL.

Zeichne das erweiterte Klassendiagramm (d.h. bei den Attributen steht vor oder hinter dem Attributnamen auch der Datentyp oder die Referenzklasse).