

# Editorial

**Liebe Leserinnen und liebe Leser,**

Sie finden in dieser Ausgabe einen Nachruf auf Prof. Dr. Albert Zündorf, die Vorstellung unserer neu gegründeten Fachgruppe Research Software Engineering (RSE), die Proceedings des jährlichen TAV-Treffens und mehrere Calls für Veranstaltungen. Außerdem möchte ich darauf hinweisen, dass die Einreichungsfrist für Grand Challenges bis zum 28.09.2023 verlängert wurde. Informationen zur Einreichung von Vorschlägen finden Sie unter: <https://gi.de/grand-challenges2025>

*Andrea Herrmann*

## Aggregation und Komposition

Die Weltbevölkerung besteht aus Familien, Familien aus Menschen, Menschen aus Organen und die Organe aus Zellen. Diese sind wiederum unterteilbar, aber für den Zweck dieses Artikels, genügen diese Abstraktionsebenen.

Um die Beziehung zwischen einem Ganzen und seinen Teilen zu beschreiben, gibt es in der Objektorientierung zwei Möglichkeiten: Aggregation und Komposition. Beide beschreiben eine „besteht aus“-Beziehung, doch es gibt einen Unterschied, den man mit folgender Frage ermitteln kann: „Können die Teile auch ohne das Ganze existieren?“ Die Aggregation ist nur eine mehr oder weniger lose Zusammenfassung von Elementen, manchmal auch nur eine Art Etikett wie wenn man definiert „Nationen bestehen aus Menschen“. Die Zuordnung eines Menschen zu einer Nation ist eine recht politische und manchmal nicht eindeutige Klassifikation für einen bestimmten Zweck, zum Beispiel für die Anwendung von Gesetzen. Ohne ins Dystopische abgleiten zu wollen: Im Prinzip können Menschen auch ohne Nationalität existieren. Sie können auch ohne Familie existieren in dem Sinne, dass sie sich nicht in Luft auflösen. Abbildung 1 stellt also dar, dass die Weltbevölkerung aus beliebig vielen Familien besteht und jede Familie aus mindestens drei Menschen.

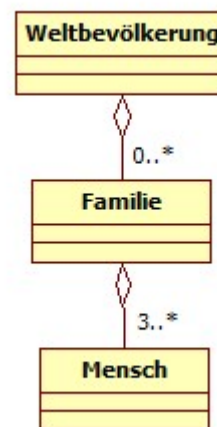


Abbildung 1: Aggregation

Das Beispiel in Abbildung 1 hat mich ein wenig in Schwierigkeiten gebracht. Wenn ich definiere, dass eine Familie aus mindestens drei Personen besteht, was ist dann mit Adam und Eva, als sie noch kinderlos waren? In allen anderen Fällen hätte ich definiert, dass die Weltbevölkerung aus mindestens einer Familie besteht. Sobald Eva Kain auf dem Arm hielt, stimmte das schon. Um jetzt aber doch dystopisch zu werden: Wenn am Tag des

Weltuntergangs nur noch Menschen existieren, die nicht miteinander verwandt sind, besteht die Weltbevölkerung wieder aus null Familien.

Die Komposition dagegen beschreibt eine Beziehung zwischen einem Ganzen und seinen existenzabhängigen Teilen. Wenn man eine Firma auflöst, dann existieren auch ihre Abteilungen nicht mehr, siehe Abbildung 2.

Wichtig ist es, die Unterscheidungsfrage richtig herum zu stellen. Die umgekehrte Information „Kann das Ganze ohne die Teile existieren?“ wird nämlich durch die Kardinalitäten modelliert. Ohne Abteilungen existiert die Firma durchaus noch weiter. Darum steht in Abbildung 2 die Kardinalität „0..\*“. Könnte die Firma ohne Abteilung nicht bestehen, dann stünde hier „1..\*“. Genauso in Abbildung 1, wo zwar die Weltbevölkerung ohne Familien existieren kann, aber keine Familie ohne mindestens drei Menschen als Mitglieder.

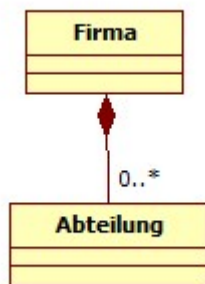


Abbildung 2: Komposition

In den meisten Beispielen fällt es allerdings oft schwer zu entscheiden, ob das Teil ohne das Ganze noch existiert, weil der Begriff der Existenz recht philosophisch ist. Ein Mensch kann ohne Familie existieren, aber anders als mit Familie. Die Frage „Können die Organe ohne den Menschen existieren?“ kann man mit „manche“ beantworten. Typische Aggregationen sind beispielsweise Maschinen, deren Einzelteile gegen Ersatzteile ausgetauscht werden können. Zerlege ich ein Fahrrad in seine Komponenten, kann ich diese wiederverwenden oder mit anderen Teilen zu einem neuen Fahrrad zusammensetzen, weil das Fahrrad modular entworfen wurde. Beim menschlichen Körper kann man durchaus einzelne Organe bei einer Organspende wiederverwenden, aber nur eine geringe Teilmenge. Dies ist eher Komposition als Aggregation, aber eindeutig ist die Sache nicht. Auch die Zellen können ohne Organe sehr gut im Reagenzglas existieren, aber es ist doch eine andere Art der Existenz als im lebendigen Organismus. Sogar rechtlich gesehen hat die isolierte Einzelzelle weniger Rechte als die im Menschen integrierte.

Andererseits ist die Informatik doch eine sehr pragmatische Wissenschaft. Letztlich teilt der Unterschied zwischen Aggregation und Komposition dem Entwickler nur mit, ob er die Teile im Datenbestand löschen soll, sobald er das Ganze entfernt. Löscht er eine Bestellung, müssen die Positionen auch weg, weil ihnen der Bezug und Rahmen fehlt. Ob er Menschen aus dem Datenbestand entfernt, deren Familie sich auflöst oder zu klein wird, hängt vom Verwendungszweck der Software ab.

*Andrea Herrmann*