

Interaktionsdiagramme

in Form von

Sequenz- und Kommunikationsdiagrammen

Einleitung

- ▶ Interaktionsdiagramme
 - Sequenzdiagramme (auch in SysML)
 - Kommunikationsdiagramme
 - Zeitdiagramme
 - Interaktionsübersichtsdiagramme

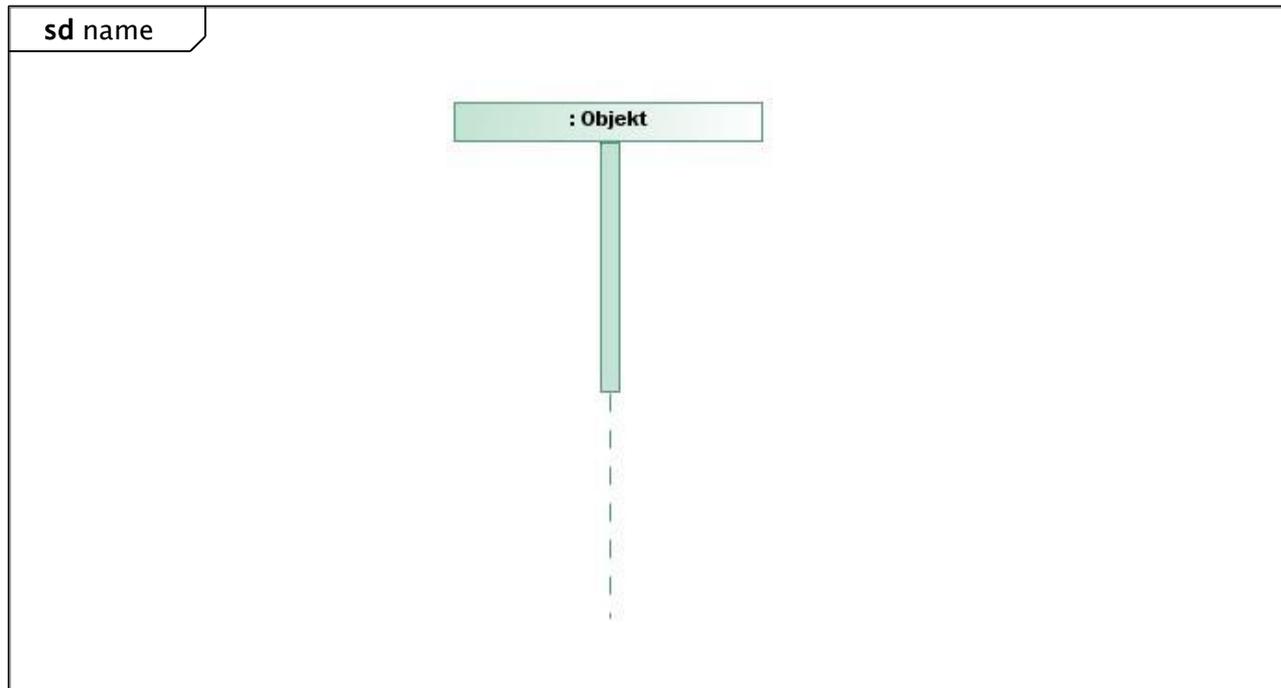
Gliederung

1. Sequenzdiagramme
 - Aufbau von Sequenzdiagrammen
 - Kombinierte Fragmente
 - Interaktionsreferenz
2. Kommunikationsdiagramme
 - Aufbau
 - Schleifen & Bedingungen

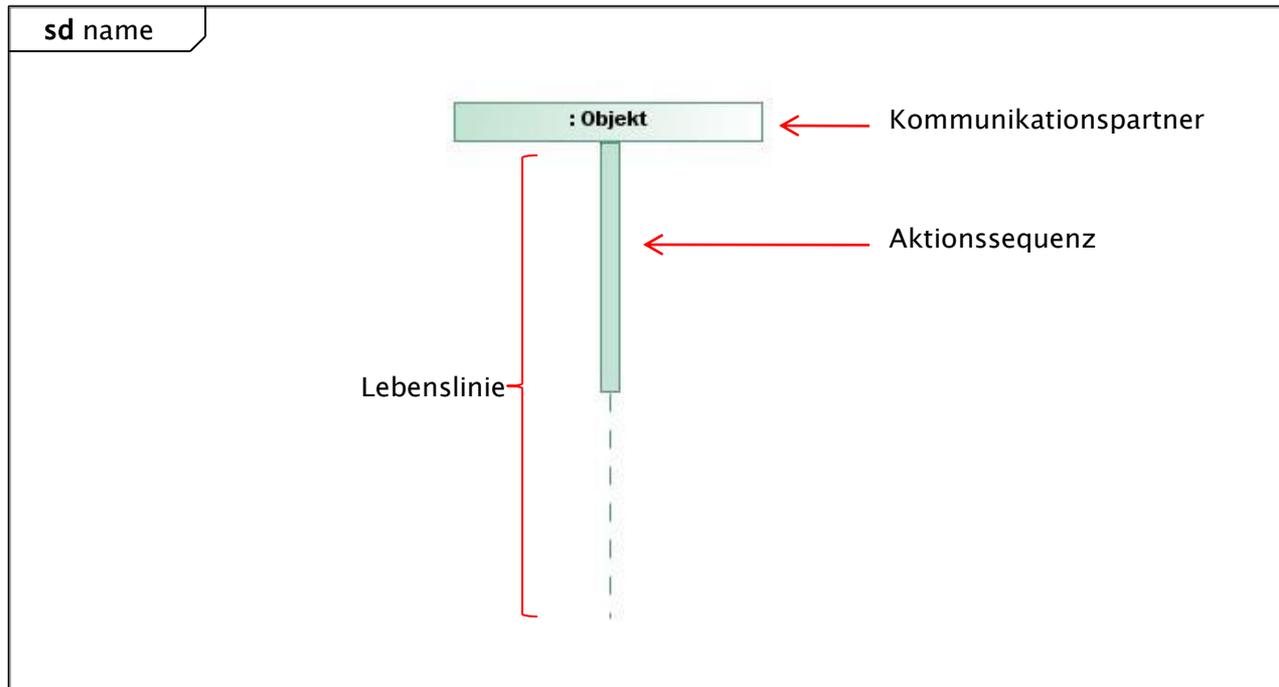
Sequenzdiagramme

- ▶ beschreibt Interaktionen zwischen Elementen eines Systems
- ▶ beantwortet Frage: „Wann ruft wer wen wie auf?“
- ▶ die Elemente sind die Kommunikationspartner im Diagramm, welche oft Objekte von Klassen sind

2. Aufbau von Sequenzdiagrammen



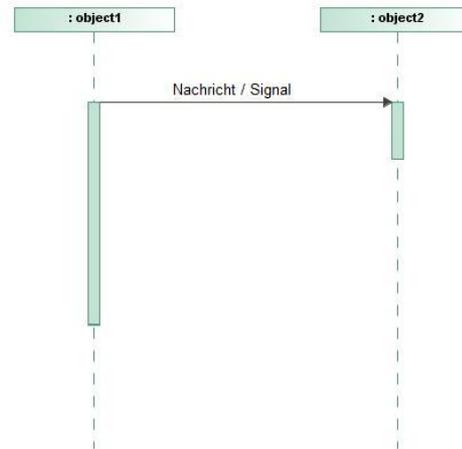
2. Aufbau von Sequenzdiagrammen



Interaktion

Def.:

Die **Interaktion** beschreibt eine Kommunikation zwischen **Lebenslinien** [Kommunikationspartnern]. Die Kommunikation basiert auf dem Austausch von Nachrichten in Form von Operationsaufrufen oder Signalen.



Arten von Nachrichten

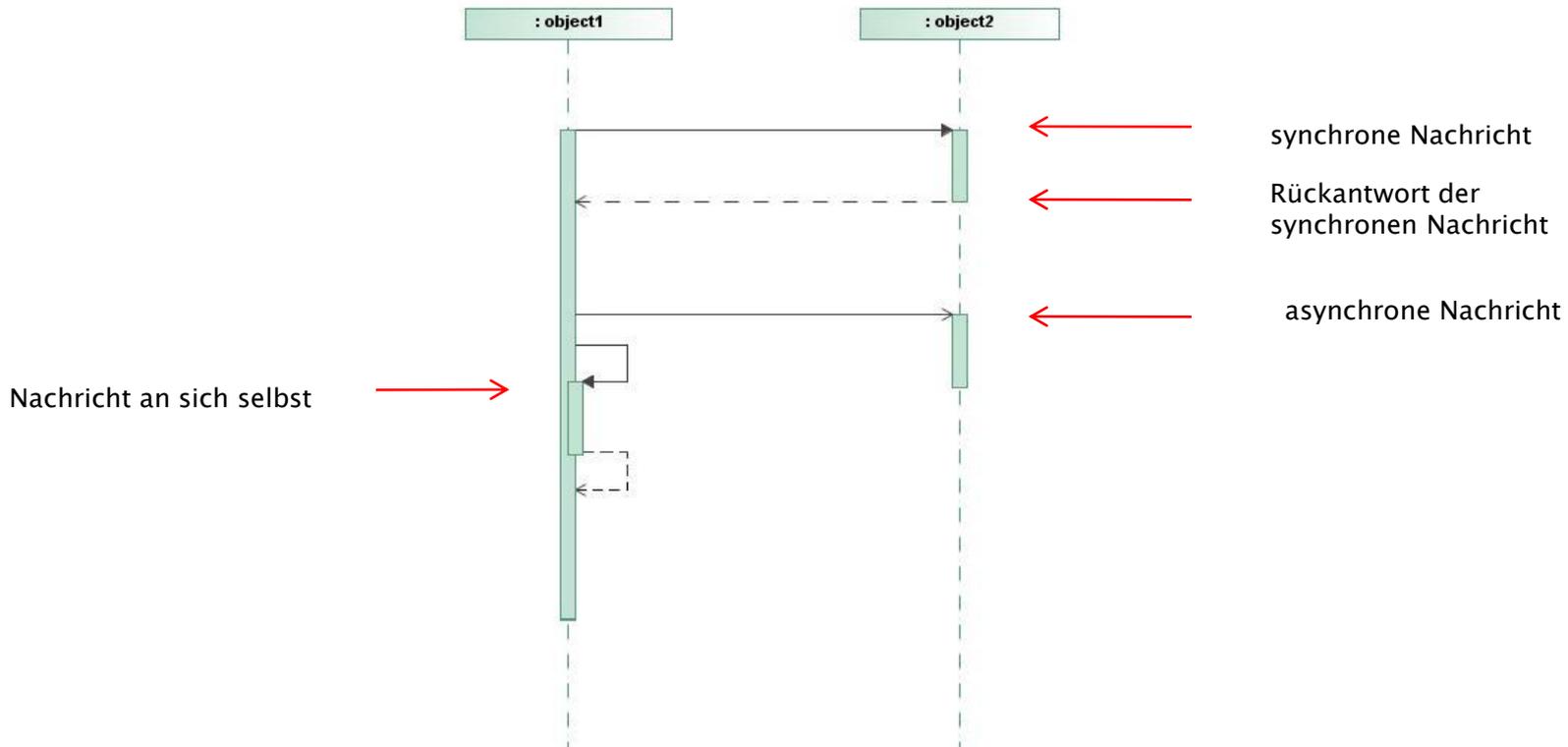
▶ synchrone Nachricht

- Sender wartet, bis Empfänger die Nachricht abgearbeitet hat
- Gestrichelter Pfeil für Rücksprung zum Sender

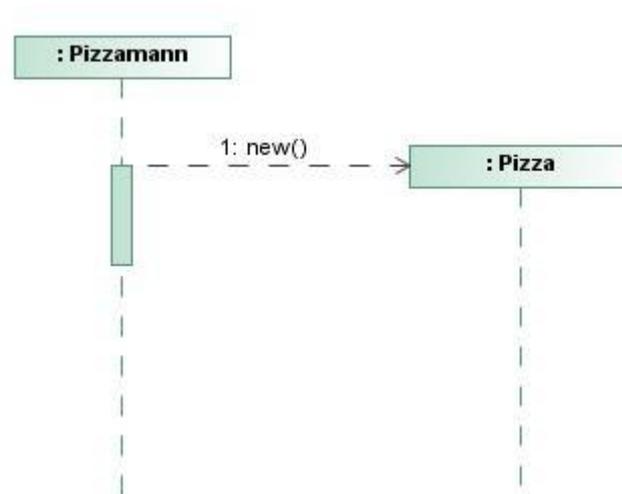
▶ asynchrone Nachricht

- Sender wartet nicht auf Empfänger und arbeitet unmittelbar weiter
- Sender und Empfänger befinden sich in unterschiedlichen Ausführungsprozessen
- Kein gestrichelter Rückgabepfeil !

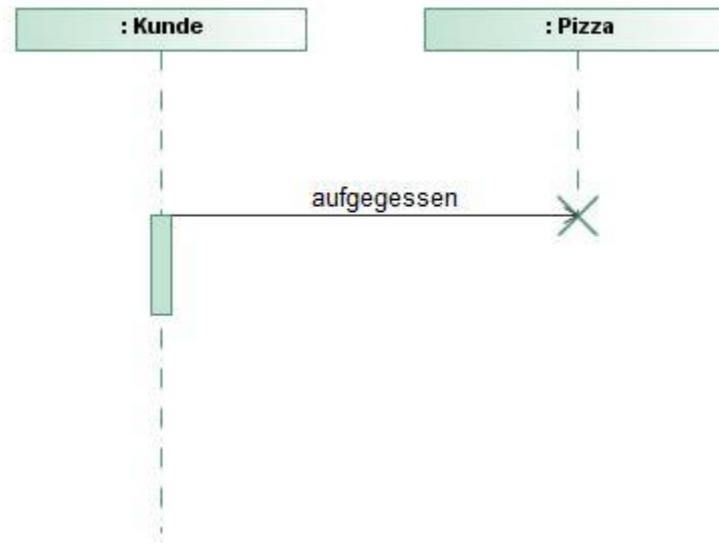
Arten von Nachrichten



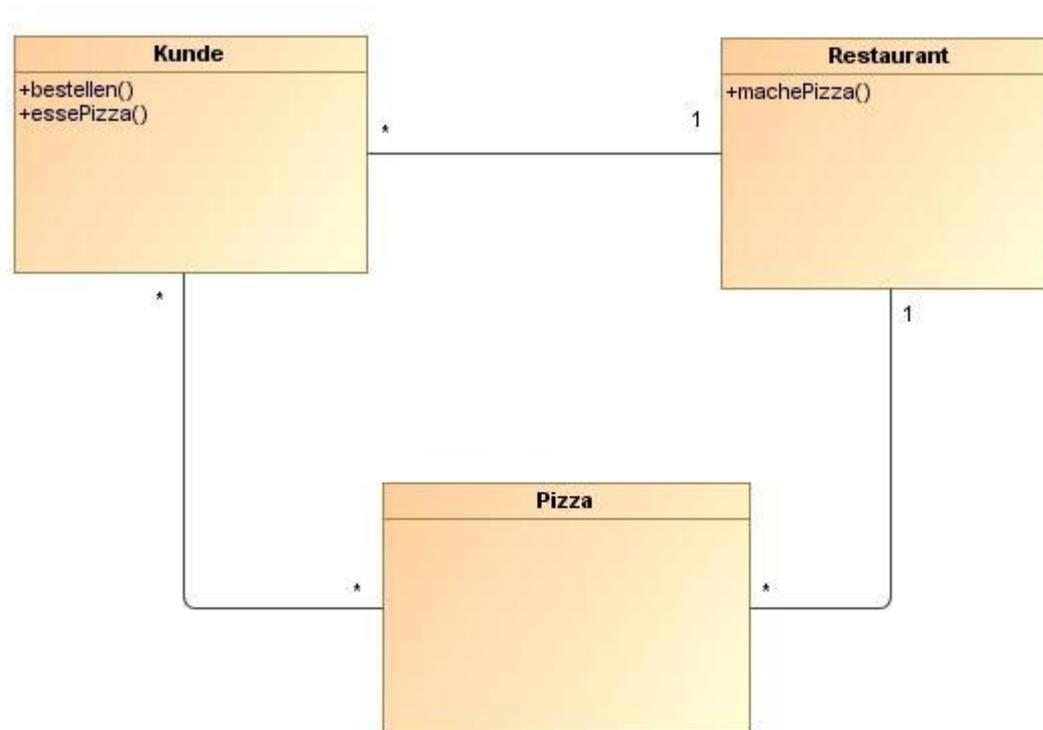
Neues Objekt erzeugen



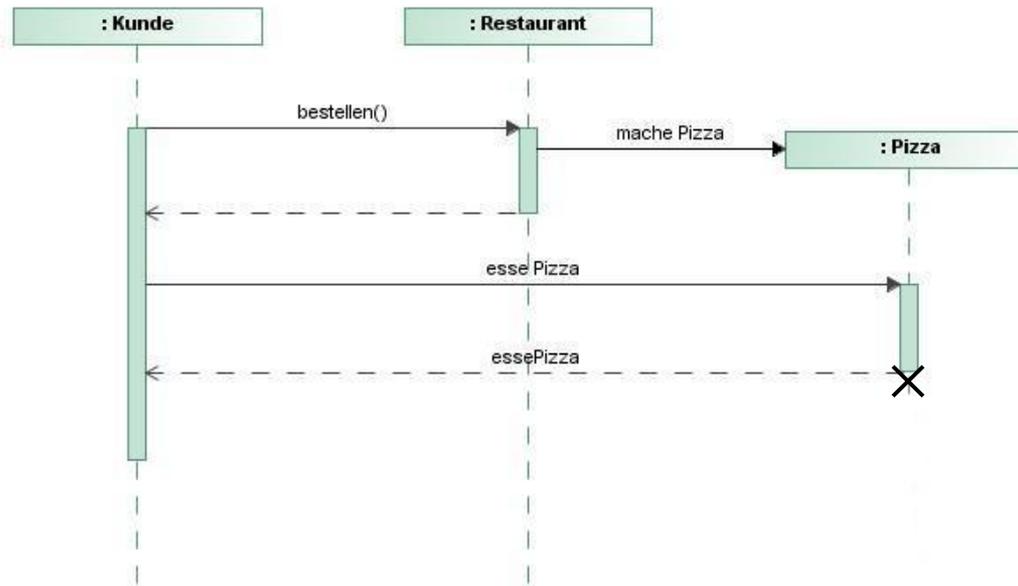
Objekt zerstören



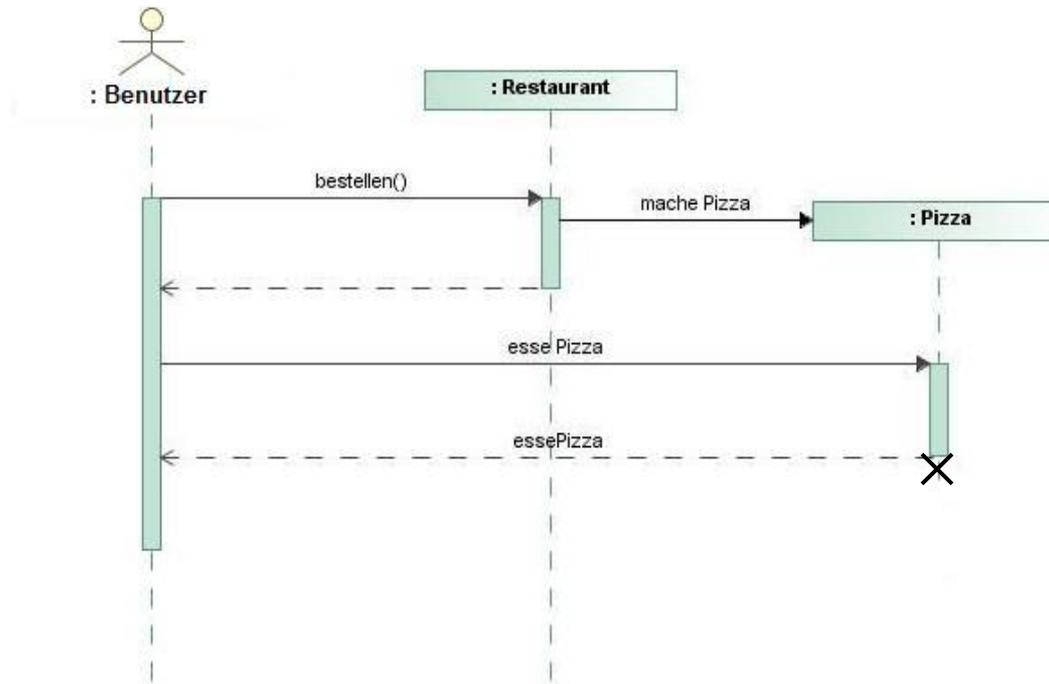
Beispiel



Beispiel



Beispiel



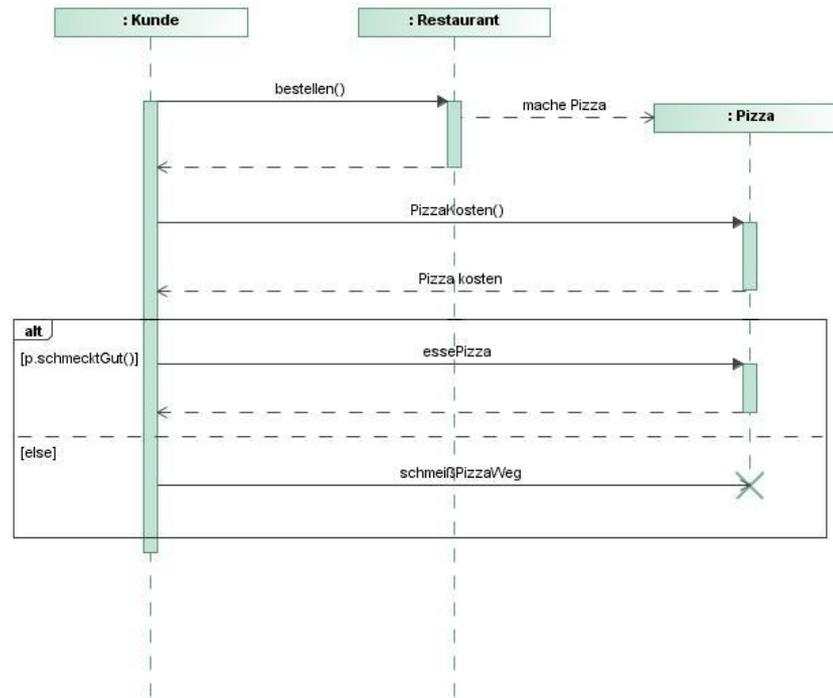
3. Kombinierte Fragmente

Def.:

Das **kombinierte Fragment** beschreibt einen Ausdruck bestehend aus Interaktionsoperator und Interaktionsfragmenten als Operanden.

- ▶ Fragment wird wie in einem Diagrammrahmen mit Pentagon oben links angegeben.
- ▶ Verzweigungen und Schleifen: *alt, opt, break, loop*
- ▶ Nebenläufigkeit und Ordnung: *seq, strict, par*
- ▶ Filterungen und Zusicherungen: *critical, neg, assert, consider, ignore*

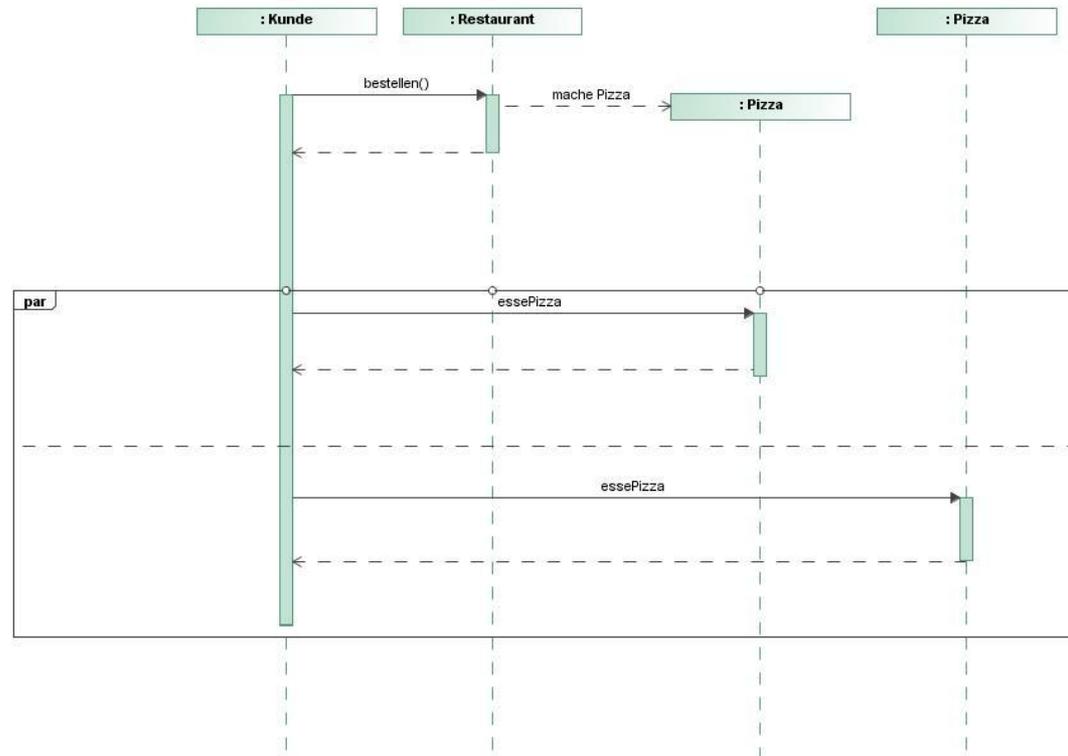
Alternative



Alternativer Ablauf; dabei können auch mehrere Alternativen zutreffen und abgearbeitet werden.

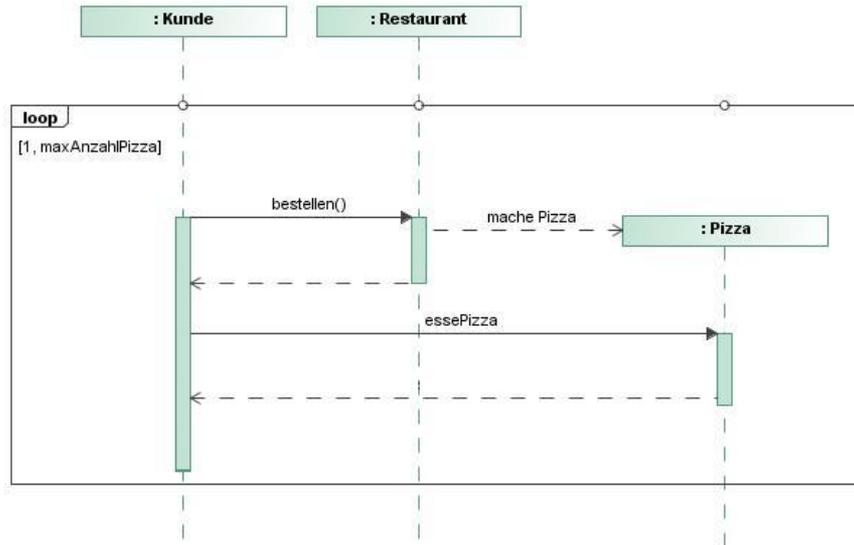
Operator *opt* ist die optionale Alternative, bei der nur ein Operand zulässig ist!

Parallelität



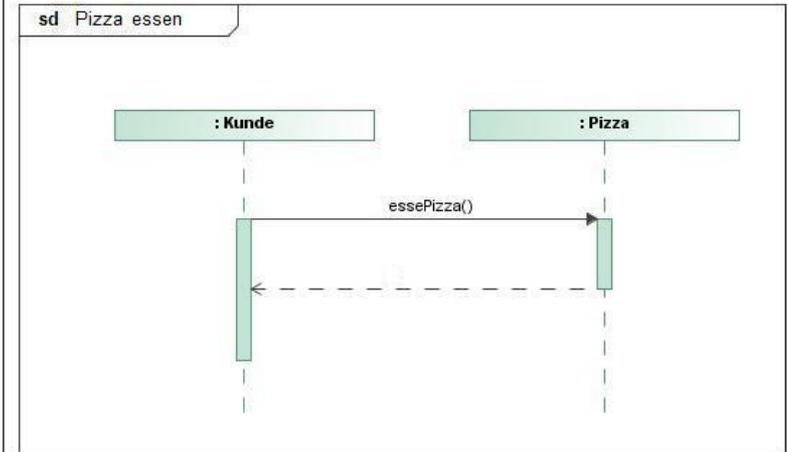
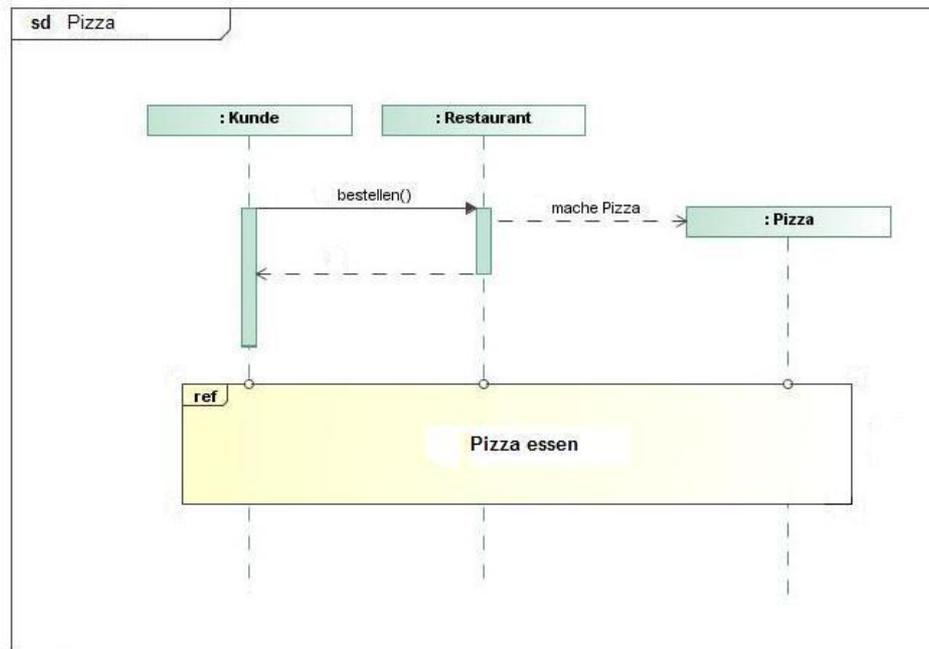
Die beiden Nachrichten können parallel bzw. in beliebiger Reihenfolge stattfinden

Schleifen



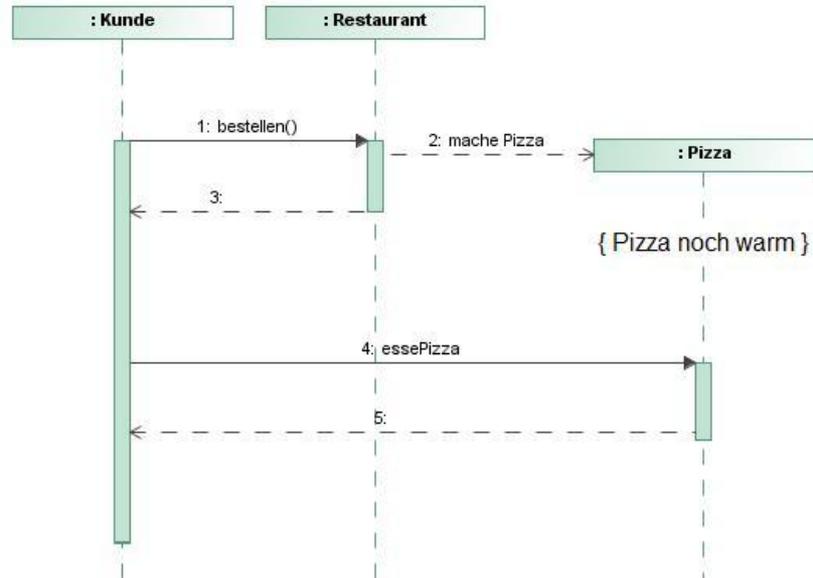
Minimale und maximale Anzahl der Wiederholungen sowie Abbruchbedingungen können in Guards angegeben werden.

Interaktionsreferenz



Eine Interaktionsreferenz ist ein Verweis auf eine Interaktion, ein anderes Sequenzdiagramm. Der Verweis kann als Substitution der referenzierten Aktion verstanden werden. Macht das Sequenzdiagramm übersichtlicher.

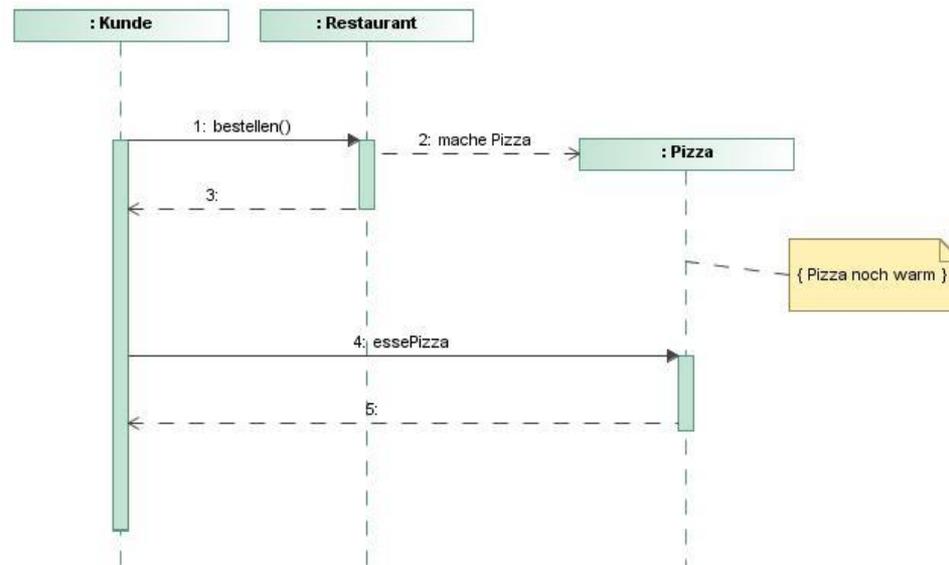
Zustandsinvariante und zeitliche Zusicherungen



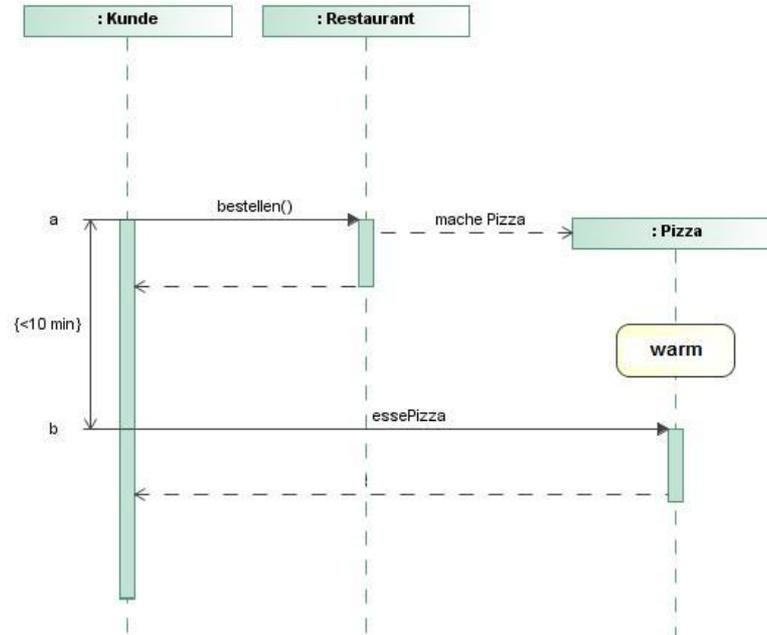
Die Zustandsinvariante ist eine Bedingung, die vor der nächsten Operation erfüllt sein muss. Sie wird auf der Lebenslinie eines Objekts platziert, für das dieser Zustand gelten soll.

Die Bedingung wird wahlweise in geschweiften Klammern bzw. in einem Kommentarsymbol ausgedrückt.

Zustandsinvariante und zeitliche Zusicherungen

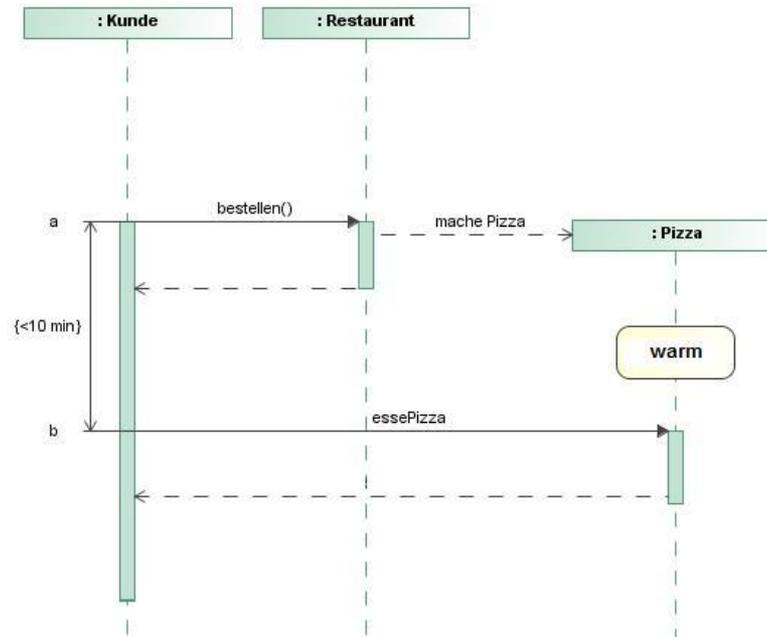


Zustandsinvariante und zeitliche Zusicherungen



Die Zustandsinvariante kann auch als Zustand aus einem Zustandsautomaten der zur Lebenslinie gehörenden Instanz ausgedrückt werden.

Zustandsinvariante und zeitliche Zusicherungen

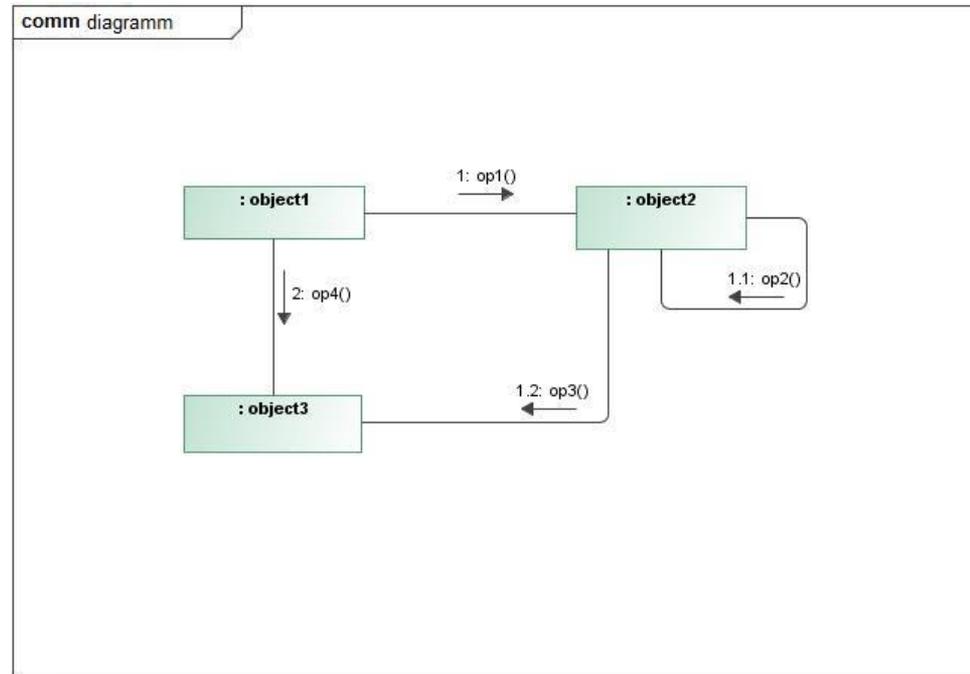


Zeitpunkte können an einer Lebenslinie angebracht und beschriftet werden. Über geschweifte Klammern wird eine Zeitdauer angegeben.

2. Kommunikationsdiagramme

- ▶ ist eine interessante Alternative zum Sequenzdiagramm
- ▶ beschreiben das grundsätzliche Zusammenspiel zwischen den Kommunikationspartnern
- ▶ es sind schnell die Beziehungen zwischen den Objekten untereinander zu erkennen

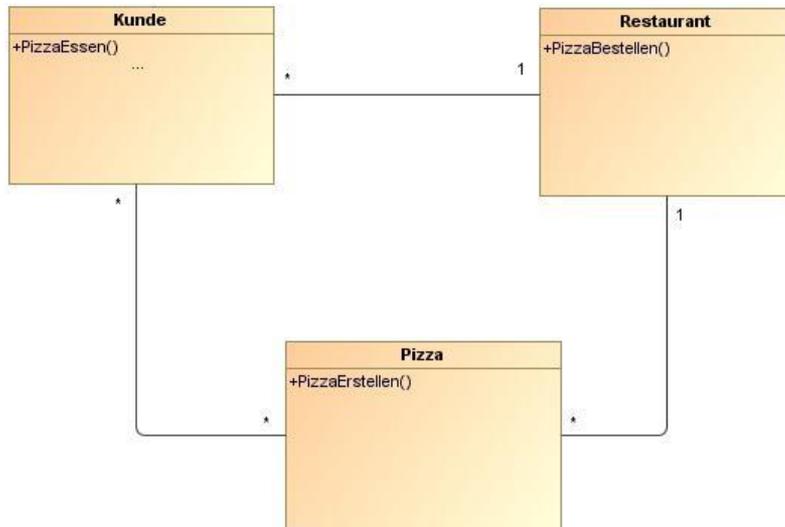
Kommunikationsdiagramm



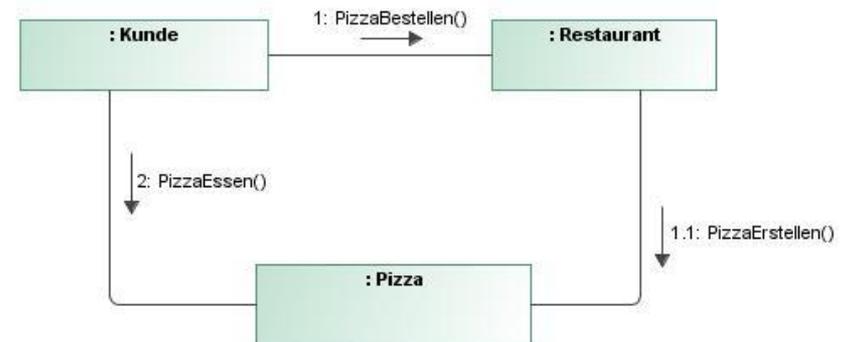
Links (Objektbeziehungen) werden mit Pfeil für Kommunikationsrichtung mit Nachricht angegeben. Reihenfolge der Kommunikation durch Nummerierung vor der Nachricht.

Beziehung zw. Klassen- und Kommunikationsdiagramm

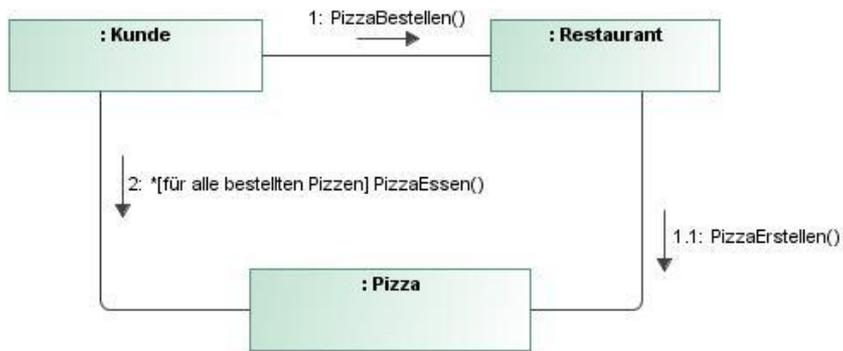
Klassendiagramm



Kommunikationsdiagramm



Schleifen und Bedingungen



Schleifen werden durch einen Stern zusammen mit einer Bedingung in eckigen Klammer ausgedrückt.

Zusammenfassung

- ▶ **Sequenzdiagramme** heben den zeitlichen Aspekt des dynamischen Verhaltens hervor
Reihenfolge und Verschachtelung der Operationen sind leicht zu erkennen
- ▶ **Kommunikationsdiagramme** betonen die Objektbeziehungen
Reihenfolge und Verschachtelung sind hier nur schwer erkennbar, da sie durch eine hierarchische Nummerierung angegeben werden

Vorteile

▶ Sequenzdiagramme

- In UML 2 gibt es viel präzisere Spezifikationsmöglichkeiten

▶ Kommunikationsdiagramme

- Modellierer muss sich nicht sofort auf Reihenfolge der Ausführung festlegen, sondern kann zunächst Kommunikationspartner und die Nachrichten beschreiben; in weiterem Schritt kann Reihenfolge hinzugefügt werden
- → die Erstellung wird einfacher
- durch Änderungen der UML 2 gibt es einfachere Spezifikation von Schleifen und Bedingungen

Quellen

- ▶ Tim Weilkiens: Systems Engineering mit SysML/UML. 2008 Heidelberg
- ▶ Heide Balzert: Lehrbuch der Objektmodellierung. 2005 München